

Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning





Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning

Een archeologische opgraving aan de Tritsstraat te Kampenhout

Onder redactie van P.L.M. Hazen

Auteurs:

J.A.A. Bos
J.M. Brijker
E. Drenth (ArcheoMedia)
P.L.M. Hazen
J. Huizer
L.M. Kootker (Archeoplan Eco)
M.J.A. Melkert
E. Mertens
C. Moolhuizen
P.T.A. de Rijk (ArcheoMedia)

Colofon

VEC Rapport 1

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>	Prospectie <input type="checkbox"/>
Vergunningsnummer:	2012/280
Naam aanvrager:	P. Hazen
Naam site:	Kampenhout, Molenveld-Tritsstraat

Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning
Een archeologische opgraving aan de Tritsstraat te Kampenhout

Vlaams Erfgoed Centrum bvba
Onder redactie van P.L.M. Hazen

In opdracht van: Gewestelijke Maatschappij voor Volkshuisvesting cvba

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Leuven, augustus 2013

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2013/13.254/1
ISSN 2295-2675

Vlaams Erfgoed Centrum
Interleuvenlaan 62
3001 Leuven
Tel + 32 (0)16 39 47 96
info@vlaamserfgoedcentrum.be
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Deze rapportage is mede mogelijk gemaakt door:

PROVINCIE VLAAMS  BRABANT



Inhoud

Administratieve gegevens	5
Samenvatting	7
1 Inleiding - E. Mertens	9
1.1 Kader	9
1.2 Ruimtelijke situering	10
1.3 Archeologische verwachting	10
1.3.1 Historische situering	10
1.3.2 Archeologisch onderzoek in de regio	12
2 Methoden - E. Mertens en P.L.M. Hazen	15
2.1 Veldwerk	15
2.2 Uitwerking	16
2.2.1 Sporen en structuren	16
2.2.2 Aardewerk	18
2.2.3 Natuursteen	20
2.2.4 Keramische voorwerpen en huttenleem	21
2.2.5 Slakmateriaal	22
2.2.6 Archeozoölogie	22
2.2.7 Botanie	22
2.2.8 AMS ¹⁴ C-datering	23
3 Fysisch geografisch onderzoek - J.M. Brijker en J. Huizer	25
3.1 Inleiding	25
3.2 Geologische en bodemkundige opbouw	25
3.3 Resultaten en interpretatie	26
3.4 Conclusie	31
4 Bewoning en begraving in de Bronstijd - P.L.M. Hazen	33
4.1 Inleiding	35
4.2 Sporen en structuren	35
4.2.1 Huisplattegronden	35
4.2.2 Bijgebouwen	41
4.2.3 Kuilen	43
4.2.4 Een greppel	45
4.2.5 Een crematiegraf	45
4.3 Aardewerk uit de Bronstijd - E. Drenth	46
4.3.1 Inleiding	46
4.3.2 Beschrijving, typologie en datering	46
4.3.3 Conclusie	49
4.4 Natuursteen - M.J.A. Melkert	49
4.4.1 Inleiding	49
4.4.2 Bewerkt materiaal	50
4.4.3 Onbewerkt materiaal	50
4.4.4 Herkomst van het natuursteen	51
4.5 Keramische voorwerpen en niet-gevormde leem en leemsteen - M.J.A. Melkert	51
4.5.1 Inleiding	51
4.5.2 Keramische voorwerpen: gewichten	51
4.5.3 Misbaksel voorwerp of brokken van een oven?	54
4.5.4 Conclusie	54
4.6 Botanische macroresten - C. Moolhuizen	54
4.6.1 Inleiding	54
4.6.2 Beschrijving macroresten	54
4.6.3 Voedseleconomie en akkerbouw	55
4.6.4 Depositierituelen	55
4.6.5 Conclusies	55

4.7	Conclusies	56
4.7.1	Vroege Bronstijd	56
4.7.2	Midden-Bronstijd	56
5	Nederzettingen uit de IJzertijd - P.L.M. Hazen	59
5.1	Inleiding	59
5.2	Sporen en structuren	59
5.2.1	Huisplattegronden	59
5.2.2	Een bijgebouw	70
5.2.3	Spiekers	71
5.2.4	Waterputten	73
5.2.5	Kuilen	74
5.3	Aardewerk uit de IJzertijd - E. Drenth	77
5.3.1	Inleiding	77
5.3.2	Beschrijving, typologie en datering	77
5.3.3	Conclusie	78
5.4	Metaal	79
5.5	Slakmateriaal - P.T.A. de Rijk	79
5.5.1	Beschrijving van het materiaal	79
5.5.2	Conclusie	80
5.6	Niet-gevormde leem en leemsteen - M.J.A. Melkert	80
5.7	Dierlijk botmateriaal - L.M. Kootker	81
5.8	Botanische monsters - C. Moolhuizen en J.A.A. Bos	82
5.8.1	Inleiding	82
5.8.2	Resultaten	83
5.8.3	Discussie en conclusies	86
5.9	Conclusies	86
5.9.1	De Vroege IJzertijd	86
5.9.2	Midden-IJzertijd	87
5.9.3	Beantwoording van de onderzoeksvragen	92
6	Zandsteenwinning - P.L.M. Hazen	95
6.1	Inleiding	95
6.2	De sporen van zandsteenwinning	95
6.2.1	De opsporing van het zandsteen	95
6.2.2	De winning van het zandsteen	96
6.2.3	Verwerking van het zandsteen	98
6.2.4	Overige sporen	99
6.3	Vondstmateriaal	100
6.3.1	Een selectie van het zandsteen	100
6.3.2	Aardewerk	101
6.4	Datering van de zandsteenwinning	101
6.5	Zandsteenwinning in de regio	102
6.5.1	algemeen	102
6.5.2	Vormen van zandsteenwinning	103
6.5.3	Zandsteenwinning in archeologische context	103
6.6	Besluit	104
6.6.1	Conclusie	104
6.6.2	Beantwoording van de onderzoeksvragen	105
6.6.3	Evaluatie van de onderzoeksmethodiek	105
7	Overige sporen en vondsten	107
7.1	Vuursteenvondsten - E. Drenth	107
7.2	Sporen van Witloofteelt - E. Mertens	107
7.2.1	Inleiding	107
7.2.2	Resultaten	108
8	Besluit - P.L.M. Hazen	111

Literatuur	113
Lijst van afbeeldingen	119
Lijst van tabellen	120
Bijlage 1: Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes	121
Bijlage 2: Overzicht van de spiekers	122
Bijlage 3: overzicht van het handgevormde aardewerk per structuur of per spoor	126
Bijlage 4: Resultaten analyse macrorestenmonsters	129
Bijlage 5: Resultaten AMS ¹⁴ C-dateringen	131
Bijlage 6: Harrixmatrices	149

Administratieve gegevens

Provincie:	Vlaams-Brabant
Gemeente:	Kamphenhout
Plaats:	Kamphenhout
Toponiem:	Molenveld – Tritsstraat
Kadastrale gegevens:	Afd. 1, Sectie B (deelgemeente Kamphenhout) Perceel 189B
Opdrachtgever:	Gewestelijke Maatschappij voor Volkshuisvesting Bezemstraat 83 bus 131, 1600 St-Pieters-Leeuw T: 02/371.03.30 E: info@volkshuisvesting.be
Subsidiërende overheden:	Provincie Vlaams-Brabant, Dienst Cultuur Provincieplein 1, 3010 Leuven Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen (VMSW) Kolonienstraat 40, 1000 Brussel
Projectverantwoordelijke: (Vergunninghouder)	P.L.M. Hazen Vlaams Erfgoed Centrum Interleuvenlaan 62, 3001 Leuven T: 016/39.47.96 E: info@vlaamserfgoedcentrum.be
Bevoegde overheid:	Marc Brion Onroerend Erfgoed Gebroeders Van Eyckstraat 4-6, 3000 Leuven T: 09/265.46.49 E: marc.brion@rwo.vlaanderen.be
Vergunning onderzoek:	2012/280 op naam van Peter Hazen
Vergunning metaaldetectie:	2012/280(2) op naam van Peter Hazen 2012/280(3) op naam van Johan Dils
Projectcode:	KAMT-12 / 4140277
Uitvoering van het veldwerk:	16 juli tot en met 29 augustus 2012
Beheer en plaats documentatie en vondsten:	Centraal Depot van de Provincie Vlaams-Brabant te Asse

Samenvatting

In opdracht van de Gewestelijke Maatschappij voor Volkshuisvesting heeft Vlaams Erfgoed Centrum bvba een archeologische opgraving uitgevoerd voor het plangebied 'Kampenhout, Molenveld – Tritsstraat'. Op deze locatie worden 80 nieuwe woonegelegenheden gecreëerd. Het vooronderzoek heeft uitgewezen dat zich in de ondergrond sporen uit de IJzertijd en van zandsteenwinning uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd bevinden. Omdat de geplande werken eventueel aanwezige archeologische resten ernstig zullen beschadigen, werd een archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse overheid.

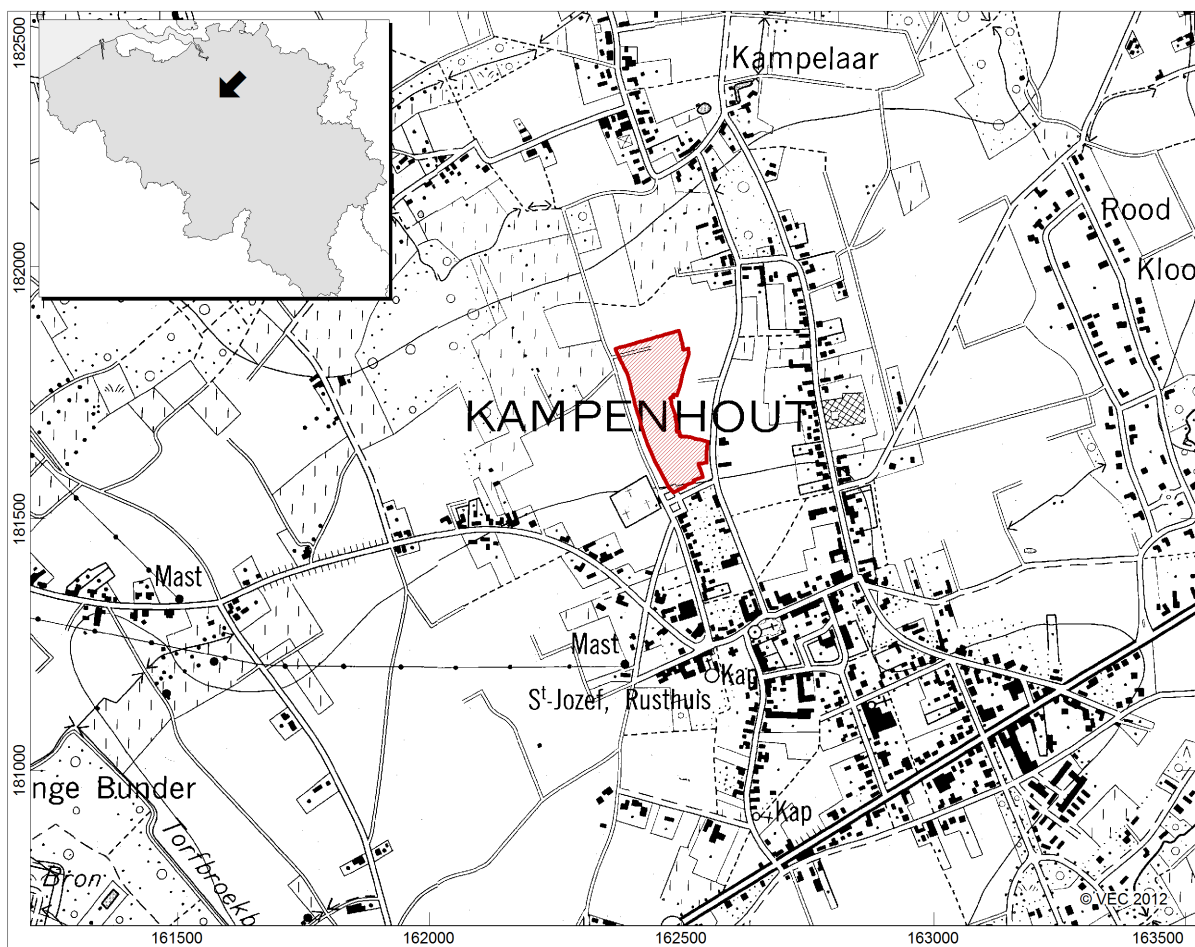
De kern van Kampenhout is gelegen op een hoogte, waarop dekzand is afgezet. Deze dekzandrug loopt door tot in het plangebied. Op de flank van deze hoogte zijn in het onderzoeksgebied sporen en vondsten uit verschillende perioden aangetroffen. Enkele vuurstenen werktuigen laten zien dat reeds in het Mesolithicum (Midden-Steentijd) en Neolithicum (Nieuwe Steentijd) mensen in het gebied aanwezig waren.

De eerste sporen van bewoning dateren uit de Bronstijd. Voor de Vroege Bronstijd vertaalt zich dat in enkele kuilen met aardewerk. Uit de Midden-Bronstijd dateren drie huizen en enkele bijgebouwen. De huizen hebben een typische smalle maar langgerekte structuur. De huizen behoren tot drie afzonderlijke erven. In de loop der tijd verplaatsten de huizen zich over het terrein als gevolg van de uitputting van akkers, een fenomeen dat we ook wel 'zwervende erven' noemen. Naast de huizen werden nog twee bijzondere sporen uit de Bronstijd gedocumenteerd. Het gaat om een crematiegraf en vermoedelijk een depositiekuil. Het graf kende geen randstructuur of grafheuvel, maar in het spoor werd een geoord potje en enkele verbrande botresten van een mens aangetroffen. In de depositiekuil werden gebarsten brokken van een maalsteenligger en twee zeer grote en zware, complete en ogenschijnlijk ongebruikte gewichten gevonden. Mogelijk zijn deze voorwerpen bewust gedeponeerd bij het verlaten van het erf of een ander ritueel.

Uit de IJzertijd zijn eveneens veel nederzettingssporen opgetekend. Zowel in het zuidelijk als in het noordelijk deel zijn huisplattegronden gevonden, die een grote verscheidenheid in opbouw laten zien. De huizen dateren zowel uit de Vroege als Midden-IJzertijd. Op de gereconstrueerde erven zijn naast de huizen ook veel spiekers en kuilen aangetroffen. Ook konden twee waterputten worden onderzocht. In deze periode is er vermoedelijk nog steeds sprake van 'zwervende erven', waarbij de boerderijen zich steeds over enkele honderden meters verplaatsten. Op basis van botresten en zaden- en pollenmonsters kunnen we ons een beeld vormen over de voedsleconomie uit de Midden-IJzertijd. Er waren runderen, schapen en/of geiten, varkens en paarden op het erf aanwezig. Soorten als gerst en emmertarwe maar ook lijnzaad werden op de omliggende akkers verbouwd. Het dieet werd aangevuld met gewassen van hakvruchtakkers, noten en wilde vruchten.

Bijzonder zijn de sporen van zandsteenwinning. Het gaat hierbij om dagbouw, waarbij het zandsteen in kuilen werd gewonnen. De lagen met zandsteen werden opgespoord door middel van zoek sleuven. De aanwezige zandsteenbanken werden verbrijzeld waarna het zandsteen kon worden verzameld. Te Kampenhout zijn één of twee lagen met zandsteen gewonnen. Vermoedelijk bevinden zich op een dieper niveau nog meer lagen, maar het was niet rendabel om deze lagen te winnen. De zandsteen is van een matige kwaliteit, met een geringe dikte. De gewonnen stenen zullen vermoedelijk gebruikt zijn als bouw materiaal voor huizen in de omgeving of grondstof voor mortel. De winning van zandsteen kent zijn hoogtepunt in de 15^e en 16^e eeuw. In deze periode is ook de zandsteenwinning te Kampenhout te dateren. Na de ontginningen is de laagte in het landschap weer opgevuld en geschikt gemaakt voor landbouw, maar het bleef een nat gebied.

Op de hoger delen van het plangebied werd in de 2^e helft van de 19^e eeuw witloof geteeld. Witloof is een streekproduct, waarvan de oudere bewoners van Kampenhout zich nog goed herinneren hoe teelt in zijn werk ging. Tijdens het onderzoek zijn een aantal kuilen aangetroffen, waarin kacheltjes hebben gestaan voor de verwarming van de witloofplanten.



Afb. 1.1 Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (AGIV).

1 Inleiding

E. Mertens

1.1 Kader

In opdracht van de Gewestelijke Maatschappij voor Volkshuisvesting heeft Vlaams Erfgoed Centrum bvba¹ een archeologische opgraving uitgevoerd voor het plangebied 'Kampenhout, Molenveld – Tritsstraat' (afb. 1.1). Op deze locatie worden 80 nieuwe wooneenheden gecreëerd door de opdrachtgever. Omdat de geplande werken eventueel aanwezige archeologische resten ernstig zullen beschadigen, werd een archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse overheid. Het project is mede tot stand gekomen met steun van de Provincie Vlaams-Brabant en de Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen.

Dit onderzoek heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren. Hierdoor wordt informatie behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. In kader van de archeologische opgraving werd door Onroerend Erfgoed een leidraad met bijzondere voorwaarden² (of BVW) opgesteld. Het onderzoek is uitgevoerd binnen het wettelijk kader van de minimumnormen³ in het algemeen en het BVW in het bijzonder.

Voor dit onderzoek werden volgende onderzoeksvragen opgenomen in de bijzondere voorwaarden horende bij de opgravingsvergunning :

- Maakt de site deel uit van de periferie van de ijzertijdnederzetting of van de kern?
- Loopt de nederzetting verder door op de aangrenzende percelen?
- Hoe kunnen de sporen van ijzersmelting geïnterpreteerd worden?
- Welke activiteiten hebben plaatsgevonden op de site?
- Kan de zandsteenwinning in een bepaalde periode gesitueerd worden?
- Zijn er nog kasporen of bewerkingssporen zichtbaar op de restanten van de nog aanwezige zandstenen?
- Gaat het over een continue ontginning of was deze eerder occasioneel?

Het veldwerk is uitgevoerd van 16 juli tot en met 29 augustus 2012. Het veldteam bestond uit de volgende personen: P.L.M. Hazen (projectverantwoordelijke), E. Mertens, N. Frederickx (veldarcheologen), B.-J. Korthout, A. van de Bunt en K. Brouwers (veldassistenten). Op vlak van metaaldetectie kon gerekend worden op J. Dils. Gedurende een of meerdere weken hielpen ook student-stagiaires S. Van Olmen, R. Houtput en C. Van Criecken (KU Leuven) mee. De bij het project betrokken graafmachinist was T. Verkammen (Ton Luijten B.V.) Als vervangend vergunninghoudend archeoloog versterkte X. Alma het team. Als wetenschappelijke begeleiding trad H.M. van der Velde (ADC ArcheoProjecten) op. Het archeologisch onderzoek stond onder toezicht van M. Brion (Onroerend Erfgoed, provincie Vlaams-Brabant).

Het vondstmateriaal is bestudeerd door E. Drenth (aardewerk en vuursteen), M.J.A. Melkert (natuursteen, keramische objecten en verbrande leem), C. Moolhuizen en J.A.A. Bos (botanische monsters) en P.T.A. de Rijk (slakmateriaal). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman. De vondsten en bijhorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, worden voorlopig bewaard bij het VEC. Na afronding van het onderzoek zijn alle opgravingsdata gedeponneerd in het Centraal Depot van de Provincie Vlaams-Brabant te Asse.

¹ VEC is een tijdelijke handelsvennootschap tussen ADC ArcheoProjecten en Ruben Willaert.

² Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Kampenhout, Tritsstraat.

³ Ministerieel besluit tot bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3, van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium.

De resultaten van het archeologisch onderzoek worden in dit rapport gepresenteerd. Na dit inleidende hoofdstuk volgen de resultaten van het voorafgaande historisch en archeologisch bureauonderzoek in sectie 1.2. In hoofdstuk 2 volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden. Vervolgens wordt er ingegaan op de resultaten van het archeologische terreinwerk, zoals de aangetroffen grondsporen en vondstmateriaal: in hoofdstuk 3 is het fysisch geografisch onderzoek beschreven; in hoofdstuk 4 worden de sporen en vondsten uit de Bronstijd behandeld en in hoofdstuk 5 de archeologische waarden uit de IJzertijd; in hoofdstuk 6 worden de sporen van zandsteenwinning behandeld en in hoofdstuk 7 de overige sporen en vondsten. In hoofdstuk 8 tenslotte volgen de conclusies van het onderzoek en is er plaats voor een nabeschuiving.

1.2 Ruimtelijke situering

Het projectgebied ‘Kampenhout, Molenveld – Tritsstraat’ situeert zich in het noorden van de gemeente Kampenhout (provincie Vlaams-Brabant). Het plangebied wordt aan oostzijde omsloten door de Tritsstraat en de Van Langendonckstraat en in het zuiden en zuidwesten door de Rusthuisstraat. Aan noord-noordwestelijke zijde is er enkel akkerland; het perceel werd visueel wel afgebakend door een voetwegel in het verlengde van de Rusthuisstraat.

Het onderzoeksgebied was tot voor kort in gebruik als akkerland. Tijdens de opgraving bleek dat er slechts ondiep geploegd is op het terrein, voornamelijk voor de maïsteelt. Tot voor enkele decennia geleden werd ook witloof geteelt. Het terrein wordt lokaal ‘Het Putteke’ genoemd, vanwege een depressie centraal in het gebied die vrijwel jaarlijks tot laat in de lente onder water staat.⁴ Het gebied is gelegen op een hoogte van ca. 15,50 m TAW, maar daalt lichtjes in het noorden naar de lageregelegen Lei- of Brouwerijbeek. Deze beek behoort tot het Dijlebekken.

1.3 Archeologische verwachting

1.3.1 Historische situering

Kampenhout wordt voor het eerst in 1050 vermeld als *Campenholt* en in 1155 als *Campenhout*. Rond diezelfde periode is ook een eerste vermelding van de parochie van Onze Lieve Vrouw opgetekend. Deze parochiekerk is afgebroken in 1874 om plaats te maken voor de huidige kerk.⁵ Kampenhout behoorde tot in de late 15^e eeuw tot het domein van de hertog van Brabant en was vooral gekend als meierij behorende tot de ammanie van Brussel.⁶ Ondanks de nabijheid van de Brusselse agglomeratie kent deelgemeente Kampenhout tot op de dag van vandaag geen grootschalige ontwikkelingen en heeft het nog steeds het karakter van een landelijk straatdorp.

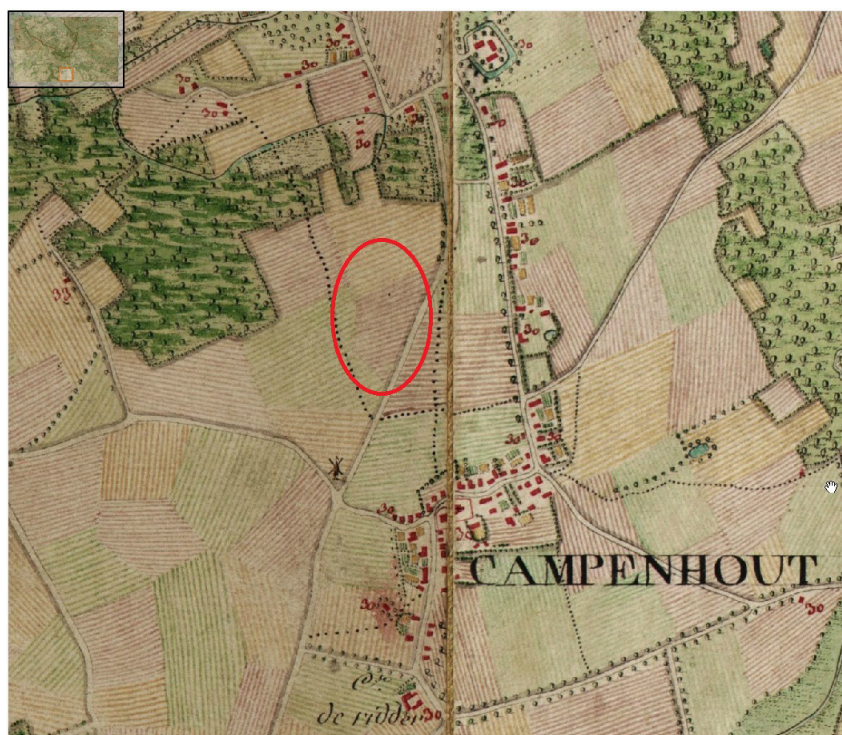
Eenzelfde beeld zien we op historisch kaartmateriaal. Volgens de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgenomen op initiatief van graaf de Ferraris (1771-1778), was het onderzoeksgebied in de 18^e eeuw in gebruik als akkerland. (afb. 1.2) Vanuit de dorpskern naar het noorden is de Brouwerijstraat zichtbaar met lintbebouwing aan oostelijke zijde. Parallel hieraan is de Tritsstraat aangeduid als voetwegel. Dwars daarop staat ook de Rusthuisstraat ingetekend als voetweg. Dwars doorheen het plangebied ligt de *Molenveldweg*, deze is vandaag de dag niet meer in het landschap zichtbaar. Dat is ook het geval voor de oude windmolen waarnaar het toponiem *Molenveld* verwijst.

Als we de Atlas der Buurtwegen bekijken, zien we dat de situatie rond 1840 slechts een weinig gewijzigd is. (afb. 1.3) Opvallend is de toenemende lintbebouwing ten noorden van de dorpskern. De Molenveldweg is nog steeds aanwezig op de onderzoekslocatie en kent steeds meer voetwegels aan beide zijden. De molen is hier niet meer opgetekend.

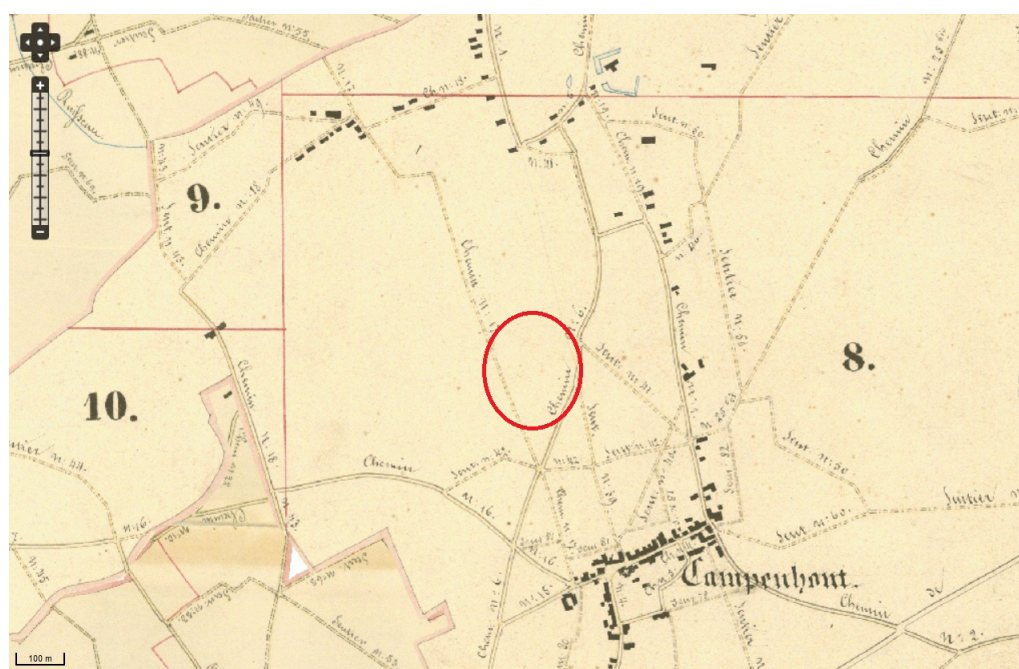
4 Mondelinge informatie van voormalig eigenaar dhr. Croon.

5 Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed), ID 39818.

6 Mondelinge informatie Heemkundige Kring Campenholt.



Afb. 1.2 Detail uit kaartblad 92 Sempst van de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden met aanduiding van het plangebied in het rood (Koninklijke Bibliotheek van België).

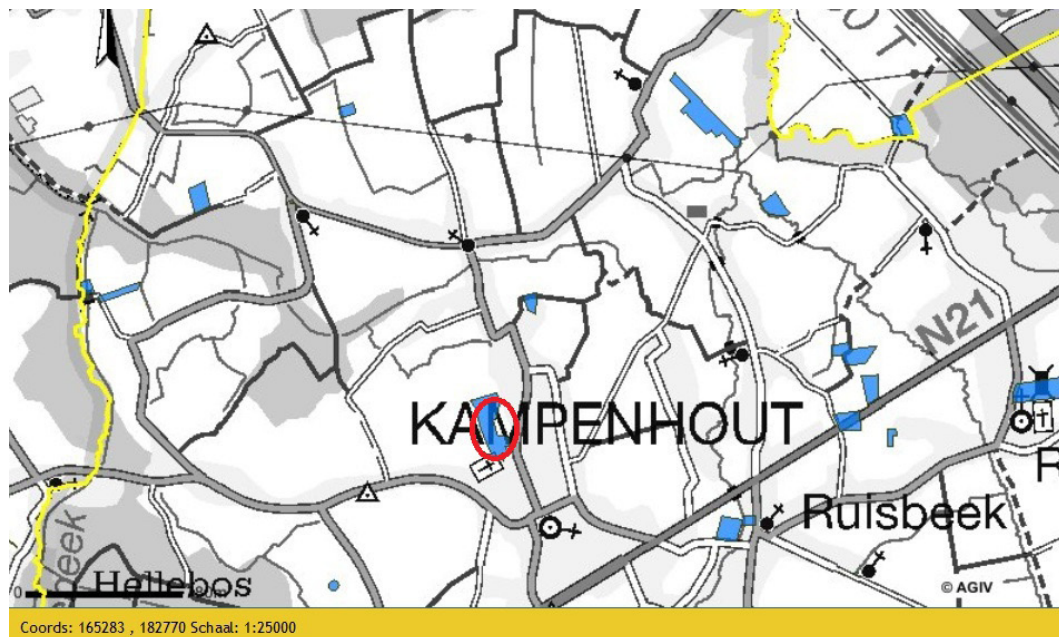


Afb. 1.3 Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (GIS-loket van de provincie Vlaams-Brabant).

1.3.2 Archeologisch onderzoek in de regio

Voor de regio Kampenhout is de site Kampenhout-Lelle van bovenlokaal belang. Hier zijn bij een inventarisatie sporen van vroegmiddeleeuwse (Mervingsische) bewoning, een kerk, een mogelijk grafveld en een kasteel vastgesteld.⁷ Het kasteel is vermoedelijk in 1832 verdwenen. Mogelijk liggen hier ook sporen van een nederzetting uit de Romeinse tijd, met een grafveld, waarbij ook een weg uit deze periode is aangetroffen. De gekende archaeologica in de regio kunnen vooral gesitueerd worden in de Middeleeuwen. Dit hangt samen met de aanwezigheid van een groot aantal kastelen en hoven in het gebied.⁸ In Kampenhout zelf is tot op heden nog niet veel onderzoek verricht. Aan de Vekestraat zijn bij een vooronderzoek alleen postmiddeleeuwse leemontginningskuilen en greppels gevonden.⁹

Ook in de regio blijft grootschalig archeologisch onderzoek tot op heden echter zeer beperkt. De meeste sites gekend in de Centrale Archeologische Inventaris (kortweg CAI) zijn ontdekt tijdens de archeologische opvolging van de Distrigasleiding (VtN-project 1997-1998) die vanuit het noordwesten richting zuidoosten de gemeente kruist. Vaak ging het om niet meer dan enkele losse vondsten¹⁰ of om enkele niet nader te bepalen grondsporen¹¹. Op andere locaties werden overblijfselen teruggevonden uit de wereldoorlogen¹² of van 20^e-eeuwse witlofoventjes¹³ die kenmerkend zijn voor de streek. Daarnaast zijn vooral bouwkundige relictten opgenomen in de CAI, veelal sites met walgracht¹⁴ of religieuze monumenten zoals de Sint-Servaaskapel¹⁵ (afb. 1.4).



Afb. 1.4 Uittreksel uit de CAI met centraal het plangebied in het rood en de CAI-locaties in het blauw (AGIV).

⁷ Verhoeven 2012.

⁸ In Steenokkerzeel liggen onder andere het Kasteel van Ham (CAI 3261), het Hof van Wambeek (CAI 3265), het Hof te Geetbroek (CAI 3986) en het Hof ten Kandries (CAI 700).

⁹ Vander Ginst & Smeets 2012.

¹⁰ CAI 478.

¹¹ CAI 476, 479, 483 en 484.

¹² CAI 477.

¹³ CAI 474 en 485.

¹⁴ CAI 2124, 2156, 3657 en 3002.

¹⁵ CAI 696.

Ook het vooronderzoek op de onderzoekslocatie staat al aangeduid op het CAI uittreksel.¹⁶ De archeologische prospectie met ingreep in de bodem is uitgevoerd door Wouter Yperman en Ludo Fockedeij (Studiebureau Archeologie) en vond plaats van 12 tot en met 21 mei 2011.¹⁷ In deze periode zijn twaalf proefsleuven en twee kijkvensters aangelegd. Binnen het projectgebied werd een duidelijke ijzertijd aanwezigheid vastgesteld door middel van bijna 100 sporen en handgevormd aardewerk. Een begrenzing van de ijzertijdnederzetting is niet aangetroffen. In de noordwestelijke hoek van het terrein werden vondsten aangetroffen die kunnen wijzen op ijzersmelting.

Centraal binnen het plangebied werd een zandsteenontginning aangetroffen. Deze verstoort de ijzertijdsite, al zijn er her en der nog ijzertijdsporen aangetroffen. Een datering van de zandsteenontginning was moeilijker te maken. Wel werden enkele scherven rood aardewerk met een bruine loodglazuur aangetroffen in vlak 2 en 3 binnen de zone van de ontginning. De ontginning verliep blijkbaar met uitgegraven kuilen. Deze kuilen werden nadien opgevuld met uitgegraven materiaal van nieuwe kuilen. Ook werden in de opvullingslagen nog vele losse brokken zandsteen aangetroffen, waarbij het mogelijk om ongeschikt materiaal ging.

¹⁶ CAI 157379.

¹⁷ Yperman *et al.* 2011.

2 Methoden

E. Mertens en P.L.M. Hazen

2.1 Veldwerk

Tijdens het onderzoek zijn een totaal van 42 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 2,8 ha. (afb. 2.1) De meeste putten hebben een omvang van 20 bij 50 meter. Echter indien er gebouwplattegronden aangetroffen werden en deze niet volledig in het vlak van de aangelegde werkput lagen, is de werkput (gedeeltelijk) uitgebreid om de structuren in één geheel te onderzoeken.



Afb. 2.1 Algemene PuttenKaart.

Het archeologische vlak is onder begeleiding van de vergunninghoudende archeoloog machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een gladde bak met een breedte van 2 meter. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten in vakken van 5 bij 5 meter verzameld. In principe is er uitgegaan van de aanleg van één vlak, slechts in een minderheid was er noodzaak aan een tweede (putten 8, 16, 17, 18 en 21) of zelfs derde (putten 16 en 17) vlak. De bijkomende vlakken zijn slechts aangelegd na volledige documentatie van het voorgaande vlak.

Waar nodig is het vlak manueel opgeschaafd om de leesbaarheid te bevorderen. Omdat het meestal ging om vage en gebioturbeerde sporen is beslist om deze meteen in te krassen en te voorzien van een spoornummer. Het vlak en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht.¹⁸ De metaalvondsten zijn als puntvondst ingemeten (code Md). Vervolgens zijn het vlak en de sporen digitaal ingemeten en uitvoering beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling, ...) met behulp van een *robotic Total Station* (rTS).

Slechts na controle van de ruwe digitale inmeting is overgegaan tot spoorbewerking. Alle aangetroffen grondsporen zijn met de hand gecoupeerd. Enkel de diepste sporen (voornamelijk de kuilen in de ontginningszone) werden machinaal gecoupeerd. Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens stratigrafisch afgewerkt. Waar mogelijk zijn sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

Bij het onderzoeken van de diepste sporen werd gekeken naar de locatie. Uit vrees voor stabiliteitsproblemen werden sporen dieper dan een meter onder het maaiveld enkel opgegraven indien deze zich bevonden onder een geplande straat of tuin. Om deze reden zijn verscheidene sporen in de ontginningszone niet helemaal gedocumenteerd.

Voor het fysisch geografisch onderzoek zijn de profielen van de opgravingsputten gedocumenteerd. Indien het ging om een eenduidig profiel is gekozen om enkele profielkolommen van 1 meter breed aan te leggen. Om beter inzicht te krijgen in de lokale topografie zijn twee lengteprofielen langsheen de gehele breedte en lengte van het onderzoeksterrein aangelegd. Het betreft hier een oost-west georiënteerd profiel aan de noordgrens van het terrein en een noord-zuidprofiel aan de westelijke zijde van het onderzoeksgebied. Ten slotte is ook nog een oost-west georiënteerd lengteprofiel gedocumenteerd in het zuidelijk deel van het plangebied.

De profielen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast. De lithologische lagen zijn gedocumenteerd, alsook de archeologisch relevante lagen zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en sporen. Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen.

2.2 Uitwerking

Na afloop van het veldwerk is een start gemaakt met de uitwerking van het onderzoek. Als basis voor de uitwerking dienden de richtlijnen van het Bestek en het voorstel uit het evaluatierapport.

De uitwerking bestaat uit de technische verwerking van alle gegevens (databeheer, vervaardigen overzichtstekeningen etc.), het beschrijven en uitwerking van de aangetroffen sporen en structuren en uit specialistisch onderzoek naar vondstmateriaal en monsters. Onderstaand zal nader worden ingegaan op de methodes die bij het specialistisch onderzoek zijn toegepast.

2.2.1 Sporen en structuren

Tijdens de opgraving zijn in totaal 1927 sporen geregistreerd (afb. 2.2). Ze kunnen worden toegewezen aan meerdere perioden: de Bronstijd, de IJzertijd, de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.¹⁹ De vindplaatsen uit deze perioden zijn over het algemeen ruimtelijk goed van elkaar gescheiden. Op enkele plaatsen lopen ze in

¹⁸ Vergunning 2012/280(2) op naam van P. Hazen.

¹⁹ Zie voor het periodenoverzicht bijlage 1.



Afb. 2.2 Allesporenkaart van de opgraving.

elkaar over en daar is het moeilijker om sporen in een periode in te delen, vooral omdat niet in alle sporen dateerbaar vondstmateriaal aanwezig is. De datering is voornamelijk gebaseerd op het aardewerk dat uit de sporen afkomstig is. Daarnaast is ook gekeken naar oversnijdingen van (gedateerde) sporen en de ligging van de sporen binnen het onderzoeksgebied.

Op basis van de sporen en dateringen zijn een groot aantal structuren gereconstrueerd (afb. 2.3). De structuren zijn op de structurenkaarten per periode afgekort met HS (huis), BG (bijgebouw), SP (spieker), GR (greppel), KL (kuil) en WA (waterput).

2.2.2 Aardewerk

Tijdens het onderzoek zijn 482 fragmenten van handgevormd aardewerk aan het licht gekomen.²⁰ Zij wegen samen 5316,4 g. Voor zover herkenbaar, zijn deze fragmenten telkens afkomstig van vaatwerk. Het aardewerk is onderworpen aan een macroscopische analyse, waaraan drie basale vragen ten grondslag lagen:

- Wat zijn de intrinsieke eigenschappen van het aardewerk?
- Wat is de ouderdom van het aardewerk?
- Wat zegt het aardewerk over de menselijke activiteiten in de pre- en eventueel protohistorie ter plekke?

Deze vragen zijn van relevant voor de onderzoeksvraagstelling zoals die geformuleerd is in de 'Bijzondere voorschriften bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Kampenhout, Tritsstraat'.

Teneinde de drie bovengenoemde vragen te kunnen beantwoorden, is de volgende werkwijze gehanteerd. Het aardewerk is gescheiden in gruis en scherven. Als scheidslijn tussen gruis en scherven is in de regel 4 cm² aangehouden; wat beneden deze waarde ligt, is als gruis beschouwd. Scherven groter dan 4 cm² die in de lengteas gespleten zijn ofwel waarvan de buiten- en/of binnenkant ontbreken, zijn eveneens als gruis bestempeld. Een uitzondering op deze regels zijn kleine fragmenten met vermeldenswaardige kenmerken, zoals versiering en vorm. Doorgaans is bij de registratie van intrinsieke eigenschappen, dat wil zeggen karakteristieken die eigen zijn aan het aardewerk, een werkwijze gevolgd die in hoofdlijnen tevens te vinden is in diverse andere studies naar handgevormd aardewerk.²¹ Dit betekent dat de scherven het meest uitgebreid beschreven zijn, in totaal 256 stuks met een totaal gewicht van 5111,3 g.²² Dit kan gebeurd zijn op individueel niveau of op groepsniveau, indien de fragmenten hetzelfde vondstnummer delen én (waarschijnlijk) van dezelfde pot afkomstig zijn. Daarbij is in de eerste plaats, indien voorhanden, informatie over de algemene potvorm en het type vastgelegd. Verder zijn de scherven naar hun (oorspronkelijke) positie in de pot opgedeeld in drie groepen, te weten:

- rand (met, zo mogelijk, een specificatie van de vorm),
- wand,
- bodem (met, zo mogelijk, mogelijk een specificatie van de vorm).

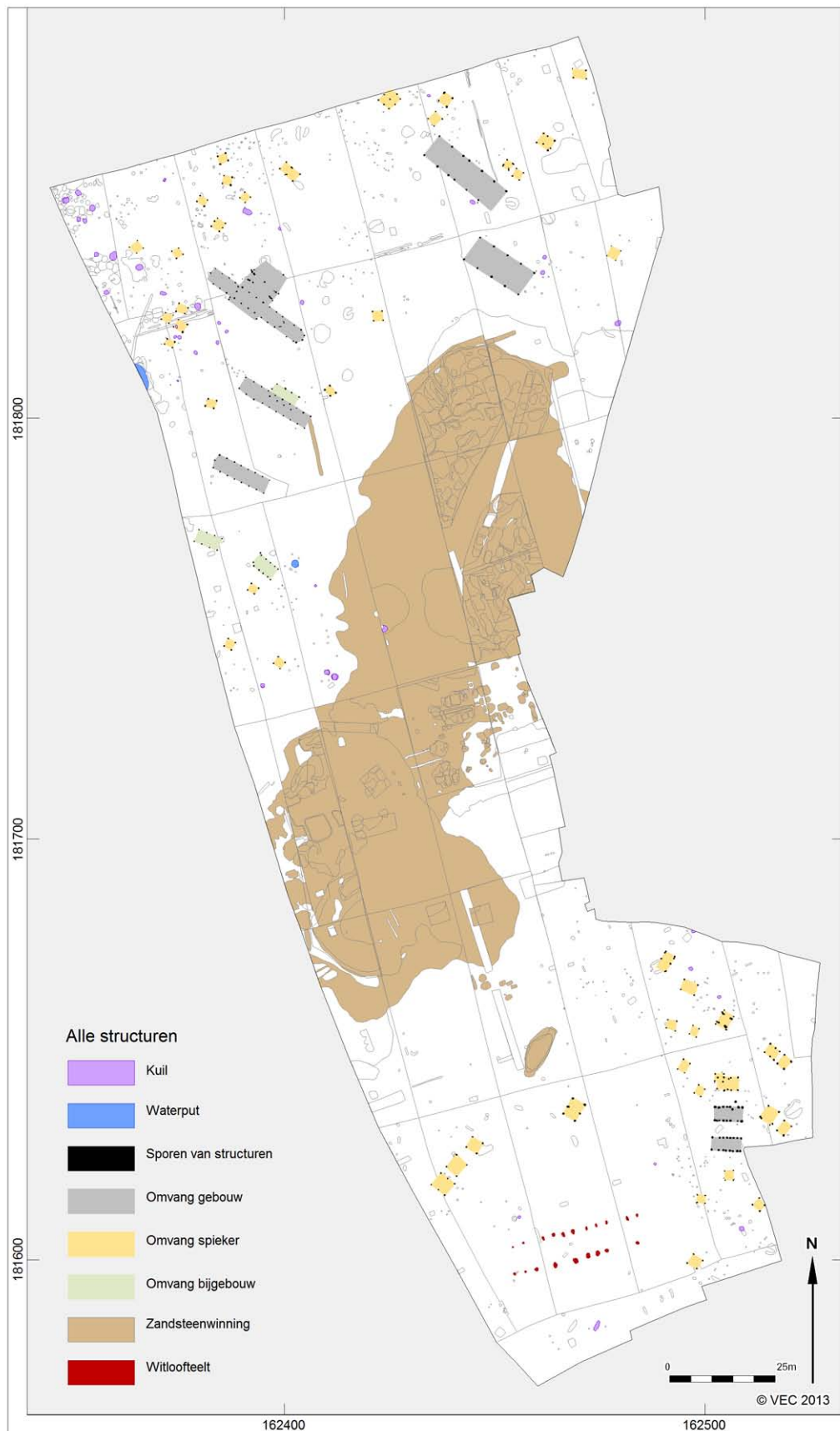
Bij de morfologische typering van het IJzertijd-aardewerk is waar mogelijk het classificatiesysteem van Van den Broeke gevolgd.²³

20 Inclusief 2 stukjes gruis (tezamen 5 g) met het vondstnummer 12V187.001, waarvan de precieze herkomst onbekend is (derhalve niet opgenomen in bijlage 3).

21 Zie bijvoorbeeld Ufkes 2002.

22 Van het gruis zijn het aantal en het gewicht vastgelegd.

23 Van den Broeke 2012.



Afb. 2.3 Structurenkaart van de opgraving.

Van elk van dit soort aardewerkfragmenten zijn na macroscopische bestudering, voor zover mogelijk en van toepassing, de volgende variabelen geregistreerd:

- a. de gemiddelde wanddikte (in mm),
- b. de verschraling,
- c. de oppervlakteafwerking,
- d. de versiering,de
- e. de kleur op dwarsdoorsnede,
- f. karakteristieken over rolopbouw,
- g. het feit of een scherp onverbrand dan wel (secundair) verbrand is,
- h. bijzonderheden, zoals het voorkomen van aankoesel.

Een aantal van deze variabelen behoeft verdere toelichting. Van de verschraling, indien aanwezig, is aangegeven het soort of de soorten en de afmeting van het grootste zichtbare partikel (per verschralingsoort). Zandverschraling is in zoverre een punt van discussie dat opzettelijke toevoeging niet met zekerheid vast te stellen is, aangezien zand van nature aanwezig kan zijn in klei.

Bij het onderdeel 'oppervlakteafwerking' is zowel naar de buiten- als binnenkant van het aardewerk gekeken, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen:

- gepolijst (het oppervlak heeft een glad én (hoog) glanzend karakter);
- glad;
- glad, hobbelig
- besmeten;
- ruw.

Daarnaast is genoteerd, wanneer een scherp een verweerde buiten- en/of binnenkant heeft.

Bij de kleur van een scherp op dwarsdoorsnede is een onderscheid gemaakt tussen 'oxiderend' (O), ofwel lichte tinten, en 'reducerend' (afgekort tot R) dat wil zeggen donkere tinten. Aldus kan de kleuropbouw aangegeven worden, waarbij telkens begonnen wordt met de (veronderstelde) buitenzijde. Zo staat ORO voor een lichte buiten- en binnenzijde en een donkere kern en betekent OR een tweedeling met een lichte buitenzijde en een donkere binnenkant. Deze gegevens zijn bij de uitwerking uitsluitend gebruikt om vast te stellen of een aardewerkfragment al dan niet (secundair) verbrand is. In het geval dat aardewerk extra verhit raakt, gaan oxiderende en grijze kleuren overheersen. Daarnaast kan het aardewerk poreus worden, kunnen blaasjes optreden en potvormen verwrongen raken. De kleur op dwarsdoorsnede is in principe informatief over het bakmilieu.²⁴ Een lichte kleur reflecteert een zuurstofrijk milieu, een donkere kleur zuurstofarme omstandigheden. Bij een scherp met als kleur op de breuk ORO, om een voorbeeld te geven, waren de bakomstandigheden zuurstofrijk of zuurstofarm, maar werd tijdens het afkoelen de keramiek alsnog aan lucht blootgesteld. Echter niet in die mate dat het organische materiaal in de klei door oxidatie volledig verdwenen is. Vandaar dat een donkere kern aanwezig is.

Genoteerd zijn eventuele sporen van rolopbouw, die wijzen op een vervaardiging van een pot uit kleirollen, met als mogelijkheden H-, N- en Z-voegen.²⁵

2.2.3 Natuursteen

In totaal zijn van de archeologische opgraving te Kampenhout 46 stuks natuursteen (ruim 10 kg) onderzocht. Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt en onbewerkt materiaal, waarbij in de eerste categorie alle stenen vallen met productie- of gebruikssporen. Daarnaast wordt voor mogelijk gebruik ook gekeken naar indicatoren als steensoort (import, grootte, selectie), verhitting en fragmentatie in relatie tot de context.

²⁴ Rye 1988.

²⁵ Zie voor meer informatie Louwe Kooijmans 1980.

Alle stenen zijn macroscopisch, met het blote oog en een handloep, op steensoort gedetermineerd en, indien bewerkt, op artefactgroep geclassificeerd. Van alle stenen zijn zowel het vormtype (breuksteen, zwerfsteen, -kei, grind, brok) als de vorm genoteerd (bijvoorbeeld afgerond, gebroken, plat, etc.). Breukstenen zijn platte stenen met natuurlijke laagvlakken als boven- en onderbegrenzing. Ze zijn afkomstig uit geologische lagen en zullen vaak in groeven zijn gewonnen. Zwerfstenen en –keien zijn natuurlijk afgerond, meestal door transport in water, en brokken zijn fragmenten met rondom breukvlakken waarvan niet duidelijk is om welk vormtype het gaat. Van het bewerkte natuursteen zijn afmetingen, bewerkings- en gebruikssporen, compleetheid, conservering en specifieke kenmerken genoteerd, terwijl het onbewerkte materiaal in afrondings- en grootteklassen is ingedeeld. Met behulp van deze kenmerken kan het materiaal op alle indicatoren van gebruik worden onderzocht.

Maalstenen behoren tot de belangrijkste en meest gebruikte stenen werktuigen in zowel prehistorische als historische tijd.²⁶ Er worden standaard twee typen onderscheiden, namelijk wel of niet roterend.²⁷ De niet roterende zijn het oudste en bestaan uit een grote, stationaire onderste steen, ook wel ligger genoemd, waarover met een in de hand gehouden lopersteen materiaal in een draaiende of heen- en weergaande beweging werd fijn gewreven. Dat materiaal kan graan zijn, noten of kruiden, maar ook oker of steen voor het mageren van aardewerk. Voor de liggers werden veelal grote zwerfstenen gebruikt van harde steensoorten die, afhankelijk van de wrijfrichting, een schaal- of zadelvormige uitslijping te zien geven. Het tweede type, de roterende maalstenen, is in wezen een revolutionaire uitvinding en komt in West-Europa pas vanaf de Late IJzertijd in gebruik.²⁸ Loper en ligger zijn nu ronde schijven, ongeveer van gelijk formaat en tezamen vormen ze een handmolen. Met behulp van een draaihout of handvat wordt de lopersteen over de stationaire ligger rondgedraaid. Het maalvlak van deze roterende maalstenen is veel gelijkmatiger afgeslepen. De stenen zelf zijn doorgaans ook van andere, veelal geïmporteerde steensoorten gemaakt, bijvoorbeeld van vesiculaire lava uit de Eifel.²⁹

Onder wrijfstenen worden hier, conform Drenth en Kars, de stenen verstaan die in de hand werden gehouden om materiaal mee fijn te wrijven.³⁰ Het zullen vaak de lopers van niet-roterende maalstenen zijn geweest. Wrijfstenen hebben een glad of ongelijk afgeslepen, convex oppervlak en vaak klosporen langs de zijkanalen.

2.2.4 Keramische voorwerpen en huttenleem

De opgraving heeft 35 stuks huttenleem en keramische voorwerpen (ruim 6 kg) opgeleverd. Bij het lemen bouw- en gebruiksmateriaal wordt een onderscheid gemaakt tussen wel en niet gevormd. Gevormde producten zijn veelal op een specifieke manier gemagerd, handmatig of met behulp van een mal in vorm gebracht en vervolgens in een oven gebakken. Hierdoor zijn ze van een betere kwaliteit (hardheid).³¹

Het niet gevormde materiaal wordt in ongebakken vorm toegepast, bijvoorbeeld als bepleistering van vlechtwerk (huttenleem), of als aangestampte, lemen vloer. Van deze ongebakken producten resteren meestal slechts brokken, waarbij alleen uit eventuele magering, afgestreken vlakjes of de afdrukken van twijgen blijkt dat ze door mensen gebruikt zijn.

Zowel het aangetroffen huttenleem als de keramische voorwerpen zijn macroscopisch op materiaalsoort gedetermineerd en, voor zover mogelijk, op gebruiksgroep geclassificeerd. Daarbij is gekeken naar vorm en oppervlakte-afwerking, baksels en kwaliteit.

²⁶ De Baune 2004.

²⁷ Bennett & Elton 1898; Watts 2002; zie ook Harsema 1979; Van Heeringen 1985.

²⁸ Wefers 2011.

²⁹ Zie Hörter 1994. Van deze steensoort worden vanaf de Bronstijd ook al niet-roterende maalstenen aangevoerd (Van Heeringen 1985).

³⁰ Drenth & Kars 1990.

³¹ Een uitzondering vormen de leemstenen die wel gevormd, maar niet gebakken zijn.

2.2.5 Slakmateriaal

Tijdens de opgraving zijn acht fragmenten slak geborgen. Slak ontstaat tijdens de productie van metaal en bij het smeden van ijzer. Slakken die tijdens de productie van ijzer ontstaan worden productieslakken genoemd. Vloeislakken en haardslakken ontstaan tijdens de productie van ijzer. De zogenaamde ‘wolf’, het resultaat van het productieproces, de klomp ruw ijzer waar nog een hoeveelheid slak en houtskool in zat wordt nogmaals verhit en behamerd om hem te comprimeren en de vervuiling uit te drijven. De slak die hierbij ontstaat wordt herverhittingsslak genoemd. De slakken die tijdens het smeden van ijzer ontstaan, worden smeedslakken genoemd.

Het slakmateriaal is macroscopisch onderzocht. Hierbij zijn vorm, grootte, kleur en andere kenmerken van de slak beschreven zoals insluitingen, afdrukken, verglazing en vesiculariteit. Vervolgens is het materiaal ingedeeld in één van de bovengenoemde categorieën.

2.2.6 Archeozoölogie

In totaal zijn er 68 fragmenten gedetermineerd met een totaalgewicht van circa 155 gram. Bij de determinatie van het materiaal is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft. Bij de analyse zijn van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens genoteerd met betrekking tot dierklasse, soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- of snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. De gegevens van het onderzoek zijn opgeslagen in databestanden die zijn opgebouwd conform het Laboratoriumprotocol Archeozoölogie.³²

Een schatting van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht (of gestorven) is gedaan aan de hand van de vergroeiingsstadia van de epifysen (groeischijsen) van de (pijp)beenderen.³³

2.2.7 Botanie

Pollen

Het pollenmonster (vondstnummer 264) bevat 2 cm³ sediment en is volgens de standaardmethoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt.³⁴ Van het monster is een preparaat gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan elk pollenmonster is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) van welke verwacht wordt dat deze in het materiaal niet van nature voorkomt. Aangezien exact bekend is hoeveel sporen aan het monster toegevoegd worden, kan met behulp van deze marker een indicatie van de pollenconcentratie verkregen worden.

Voor het pollenonderzoek is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. Bij de waardering is het preparaat in z'n geheel gescand, waarbij gekeken is welke pollentypen voorkomen. Daarnaast is de concentratie en conserveringstoestand van het pollen geschat.

Pollenkorrels en sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaard determinatiewerken.³⁵ De naamgeving van de plantensoorten in de tabel is op deze determinatiewerken gebaseerd. Naast pollen is er eveneens gekeken naar de aanwezigheid van houtskool, schimmelsporen, resten van parasieten, algen en andere non-pollen palynomorfen (NPP) en menselijke indicatoren. Vervolgens is op basis van het pollenspectrum een advies gegeven in hoeverre het monster geschikt zijn voor verdere analyse. Helaas bleek het monster door de slechte pollenconcentratie, niet geschikt voor analyse. Om deze reden is besloten om al het pollen in het preparaat te tellen om toch een indruk van de pollenassociatie te verkrijgen. De pollenwaardering is uitgevoerd door J.A.A. Bos.

32 Lauwerier 1997.

33 Habermehl 1975.

34 Fægri & Iversen 1989.

35 Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt 1976-2003.

Macroresten

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. Hierbij is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Vervolgens is op basis van dit beeld beslist in hoeverre deze bulkmonsters geschikt zijn voor verdere analyse. Hierbij zijn de monsters in hun geheel uitgezocht tot er geen nieuwe soorten meer zijn aangetroffen, of de kans hierop statistisch verwaarloosbaar was.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas”, de “Zadenatlas der Nederlandsche Flora” en de “Dichotomous Keys for the Identification of the Major Old World Crops”.³⁶ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.³⁷ Hierbij moet opgemerkt worden dat deze indeling gebaseerd is op de huidige relatie tussen het voorkomen van plantensoorten en hun omgeving in Nederland en Vlaanderen. De macrorestenanalyse is uitgevoerd door C. Moolhuizen. De resultaten van de macrorestenanalyse zijn weergegeven in bijlage 4.

2.2.8 AMS ¹⁴C-datering

Doorgaans is aardewerk de meest geschikte methode voor het dateren van sporen en structuren. Wanneer aardewerk echter ontbreekt of onvoldoende uitsluitsel geeft, kunnen andere methoden uitkomst bieden zoals datering op basis van jaarringen van hout (dendrochronologie) of dateringen op basis van verhoudingen in koolstof (AMS of ¹⁴C-datering). Voor het huidige onderzoek is negen maal een AMS ¹⁴C-datering toegepast.

Van 35 sporen is een monster genomen ten behoeve van macrobotanisch onderzoek en/of een ¹⁴C datering. Deze monsters zijn gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,125 mm. De residuen zijn vervolgens bekeken onder een binoculair met een maximale vergroting van 50x. De ¹⁴C-monsters zijn uitgezocht door C. Moolhuizen. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de ‘Digitale Zadenatlas van Nederland’, de ‘Zadenatlas der Nederlandsche Flora’ en andere standaard determinatiewerken en relevante publicaties.³⁸ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden zijn is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de ‘Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen’, de ‘Nederlandse Oecologische Flora’ en de ‘Heukels flora’.³⁹

Aan de hand van de macroresten analyse bleek dat acht monsters geschikt waren voor ¹⁴C-datering op basis van zaden. Daarnaast is verbrand menselijk botmateriaal uit het crematiegraf geselecteerd voor deze dateringsmethode. Deze monsters zijn gedateerd bij het SUERC laboratorium van de Universiteit van Glasgow, U.K.

36 Beijerinck 1947; Cappers *et al.* 2006; Hubbard 1992.

37 Van der Meijden 2005; Tamis *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994.

38 Beijerinck 1947; Cappers *et al.* 2006; Geel *et al.* 1981; Hubbard 1992.

39 Runhaar *et al.* 2004; Van der Meijden 2005; Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994.

3 Fysisch geografisch onderzoek

J.M. Brijker en J. Huizer

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de opbouw en de genese van het plangebied besproken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuurgegevens, informatie verkregen bij het vooronderzoek en de op 2 en 22 augustus 2012 uitgevoerde veldbezoeken. Bij het veldbezoek is de profielopbouw van de putten gedocumenteerd en bestudeerd, teneinde een beeld te verkrijgen van de bodemopbouw, de gaafheid van de bodem en de (geologische) opbouw en genese van het plangebied.

3.2 Geologische en bodemkundige opbouw⁴⁰

De geologische, tertiaire formaties die het substraat vormen zijn van zuid naar noord : Brusseliaan, Lakeniaan, Lediaan, Wemmeliaan en Assiaan, behorende tot het Eoceen, en Rupeliaan, behorend tot het Oligoceen. Tijdens de laatste ijstijd werd op het tertiair erosieoppervlak niveo-eolisch zandleem afgezet. Het leem werd ter plaatse weinig of niet door de erosie aangetast. Vanuit zuidelijk gelegen gebieden en vooral van het Brabantse plateau (Midden-België) werd lemig materiaal aangevoerd en fluviatiel afgezet en vermengd met tertiaire sedimenten ((oud) alluvium). Tijdens warmere en drogere perioden ontwikkelde zich hierop een bos, dat na de stijging van het zeepeil en de verkoeling van het klimaat werd vernietigd. De wortels en stambases (stobben) van de bomen werden begraven onder solifluxielagen van lemig materiaal.⁴¹

Bodemkundig behoort de streek tot de Zandleemstreek, die zich uitstrekt vanaf de Franse grens in West-Vlaanderen tot aan de Nederlandse grens in Limburg. Het onderzoeksgebied wordt op de bodemkaart aangeduid met bodemseries Lcc, Ldc en in het uiterste zuiden Lbc (afb. 3.1). Lbc zijn droge zandleemgronden met sterk gevlekte textuur B horizont. In profiel gaat het om een gedegradeerde grijsbruine podzolachtige bodem. Geruime tijd onder cultuur gebracht blijft er van de zwak gepodzoliseerde bovengrond niets over. Onder een grijsbruine bouwvoor heeft de A horizont een donkerder kleur ten gevolge van de bewerking. De gedeeltelijk opgeloste B_{2t} horizont blijft duidelijk herkenbaar. Deze gronden zijn goed tot te sterk gedraineerd, vooral op een zandiger ondergrond. Het laag opbrengstvermogen is te wijten aan de hoge zandbijmenging en de gedegradeerde B_{2t} horizont. Deze bodems komen vooral voor op de hoogste delen van de laagplateaus.⁴² Deze droge zandleemgronden zijn geconcentreerd rondom de huidige kern van Kampenhout, het noordelijke deel van het plangebied.

Lcc zijn zwak gleyige zandleemgronden met sterk gevlekte textuur B horizont. In profiel gaat het om zwak hydromorfe, gedegradeerde grijsbruine podzolachtige bodems. In cultuurgronden wordt deze podzoliseatie niet waargenomen en is de E horizont meer humushoudend als gevolg van de humusinfiltratie en van biologische homogenisatie. Aan het contact van de E met de B_{2t} horizont komen gleyverschijnselen voor, veroorzaakt door het textureel verschil tussen beide horizonten. De gleyverschijnselen zijn zichtbaar in glauconietarme overgangshorizonten maar zijn moeilijk te onderscheiden in glauconiethoudende solifluxielagen. In de zomer is er gevaar voor uitdroging en in de winter dreigt er soms wateroverlast. Sterke bemesting en regelmatige bekalking is aangewezen.⁴³

Ldc zijn matig gleyige zandleemgronden met sterk gevlekte textuur B horizont. In profiel gaat het om hydromorfe, gedegradeerde grijsbruine podzolachtige bodems. Deze bodems zijn zeer nat in het voorjaar en dikwijls te droog in de zomer. De bodem is vooral geschikt voor weide, met uitdroging in de zomer.⁴⁴

Zowel Lcc als Ldc bodems kunnen beschouwd worden als overgangsbodems naar de beken en lemige (A), alluviale afzettingen.

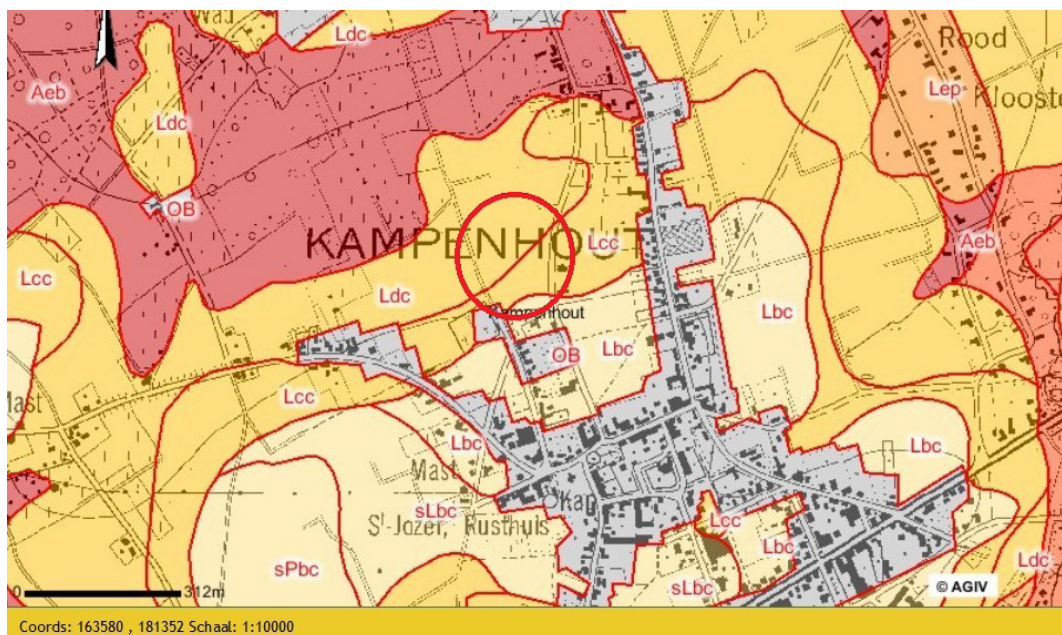
⁴⁰ Deze paragraaf is overgenomen uit Yperman *et al.* 2011.

⁴¹ Verklarende tekst bij het kaartblad Haacht 74 W, blz. 10-11.

⁴² Verklarende tekst bij het kaartblad Haacht 74 W, blz. 38-39.

⁴³ Verklarende tekst bij het kaartblad Haacht 74 W, 39-40.

⁴⁴ Verklarende tekst bij het kaartblad Haacht 74 W, 40-41.



Afb. 3.1 Topografische bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (AGIV).

3.3 Resultaten en interpretatie

Om de bodemopbouw in detail te bestuderen, is er een doorlopend oost-west en een noord-zuid profiel gedocumenteerd (afb. 3.2). Dit beeld is aangevuld met een doorlopend oost-west profiel in de werkputten 22, 23 en 24.

De meeste variatie in de bodemopbouw is er vanaf put 32 (zuid) naar put 3 (noord) (zie afb. 3.5). Binnen het plangebied is een tertiair substraat aanwezig van kalk- en glauconiethoudende zanden uit het Eoceen (laagnr. 6000). Aan de top van deze zanden komen meerdere banken van zandsteen voor (10.000). Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Lede. De zandsteenbanken hellen licht van zuid naar noord; in het zuidelijk deel van het plangebied liggen deze afzettingen hoger dan in het noordelijk deel. Op enkele plaatsen liggen deze zandsteenbanken zeer dicht (<50 cm) onder het maaiveld. De zandlagen en zandsteenbanken zijn fossielhoudend. Het is dus niet verwonderlijk dat in deze lagen enkele haaientandjes aangetroffen zijn (afb. 3.3).

Boven de tertiaire afzettingen bevinden zich afzettingen uit de laatste ijstijd, het Weichselien. Hierin is een tweedeling te maken. In het noordelijk deel van het plangebied bevindt zich boven de tertiaire afzettingen een slecht gesorteerd pakket van uiterst siltige tot kleiige zanden, hierbinnen komen enkele zandlaagjes voor. In de top van deze afzettingen is de huidige bouwvoor gevormd. Dit betreft fluvio-periglaciale afzettingen, welke zijn gevormd in de laatste ijstijd onder koude condities met een (gedeeltelijk) bevroren ondergrond door oppervlakkige afstroming (solifluctie en gelifluctie) van smeltwater. Lokaal kon er in kleine depressies klei worden afgezet en op andere delen zand. De lemige afzettingen zijn genummerd met laagnummer 3000; de meer zandige afzettingen met laagnummers 3500 en 3600. Al deze afzettingen behoren tot de Formatie van Gent. Ze zijn over het gehele noordprofiel zichtbaar (afb. 3.7).

In het zuidelijk deel van het plangebied bevinden er zich goed gesorteerde, zwak tot matig siltig, matig fijne zanden nabij de oppervlakte (o.a. 4000, 3700). Dit zijn eolische zanden, oftewel dekzand. Boven deze eolische zanden bevindt zich met name in het zuidelijk deel van het gebied een restant van een bodem (o.a. 2000). Deze situatie is zichtbaar in de afbeeldingen 3.5 en 3.6.

Van het oost-west profiel in put 23 is ter hoogte van 6 m vanaf het nulpunt een foto gemaakt die representatief kan worden beschouwd voor de natuurlijke en onverstoorde bodemopbouw in dit deel van het plangebied (afb. 3.4).



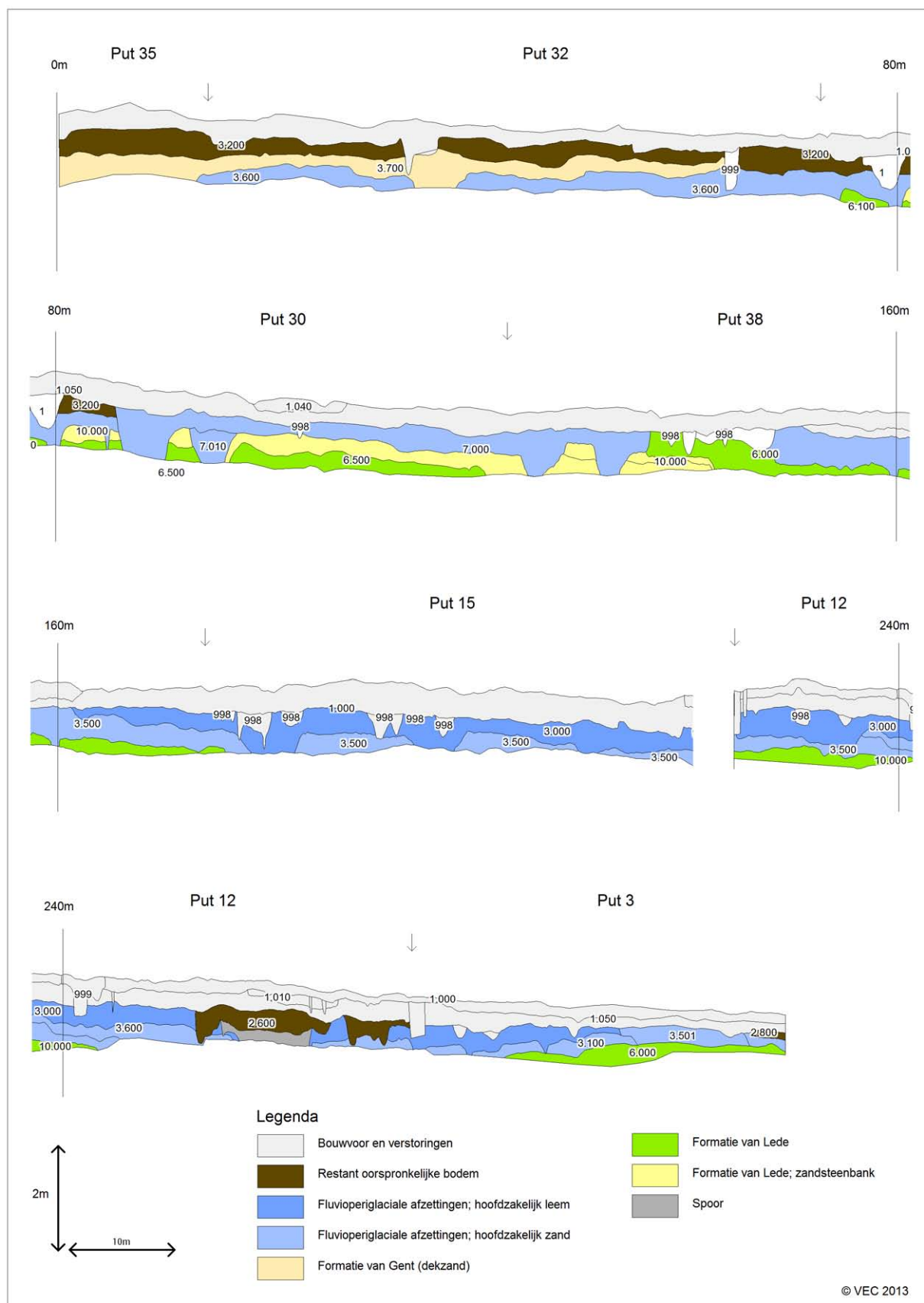
Afb. 3.2 De locatie van de lengteprofielen binnen het plangebied.



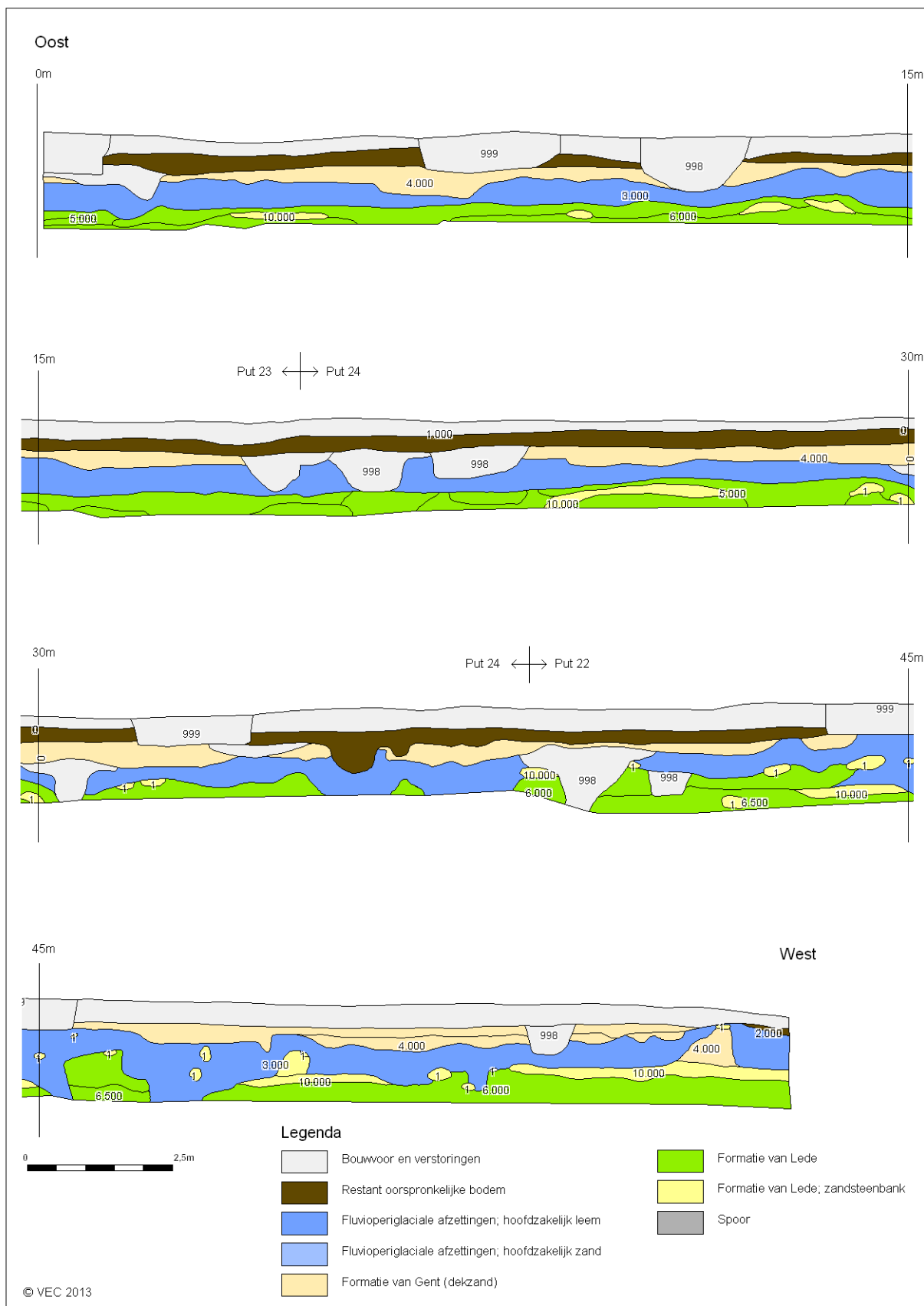
Afb. 3.3 De twee haaiantandjes, gevonden bij de zandsteenbanken in werkput 17.



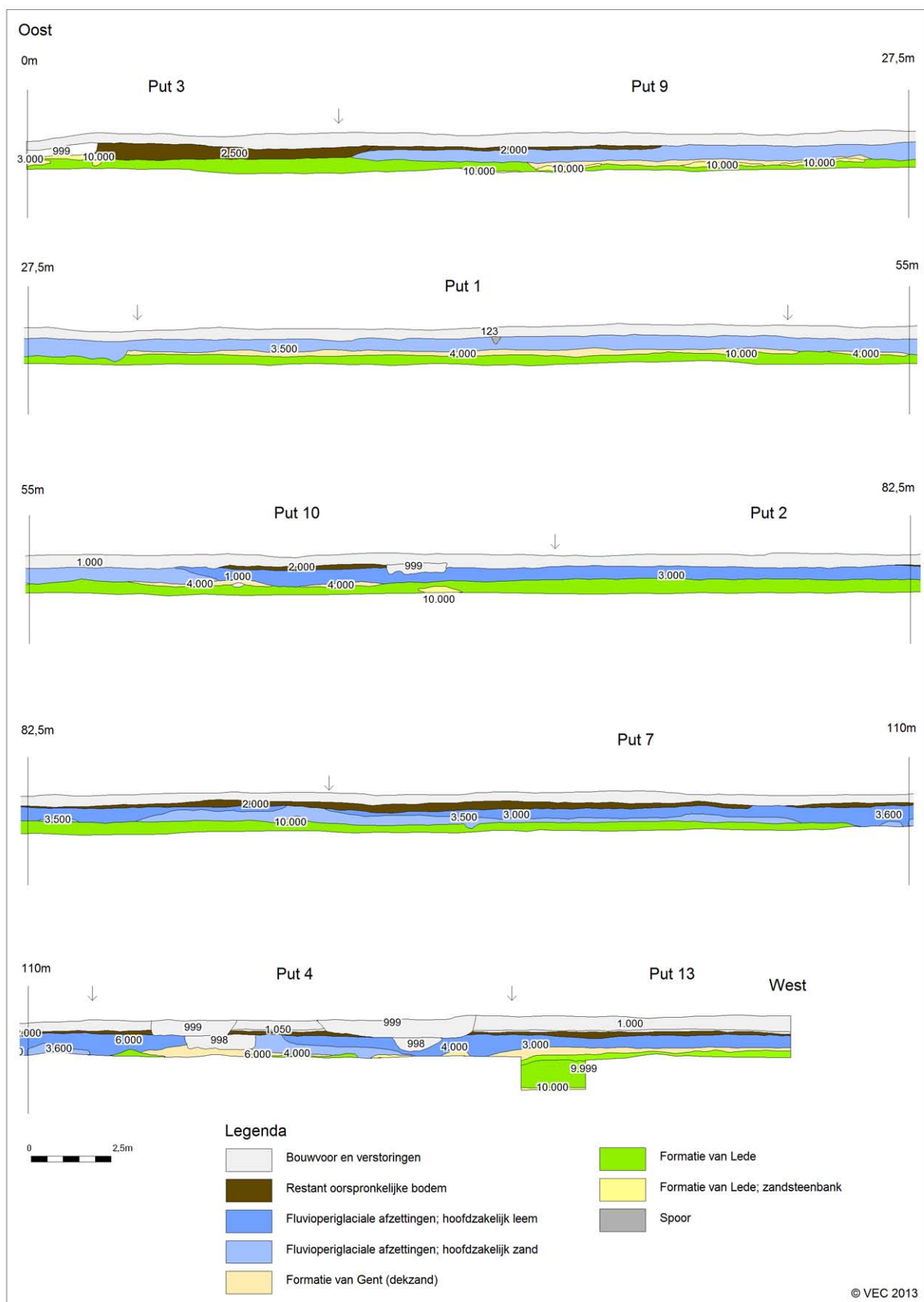
Afb. 3.4 Foto van het zuidprofiel in put 23.



Afb. 3.5 Zuid-Noord profiel vanaf werkput 32 tot en met werkput 3.



Afb. 3.6 Oost-west profiel door de putten 23, 24 en 22.



Afb. 3.7 Oost-west profiel langs de noordzijde van het plangebied.

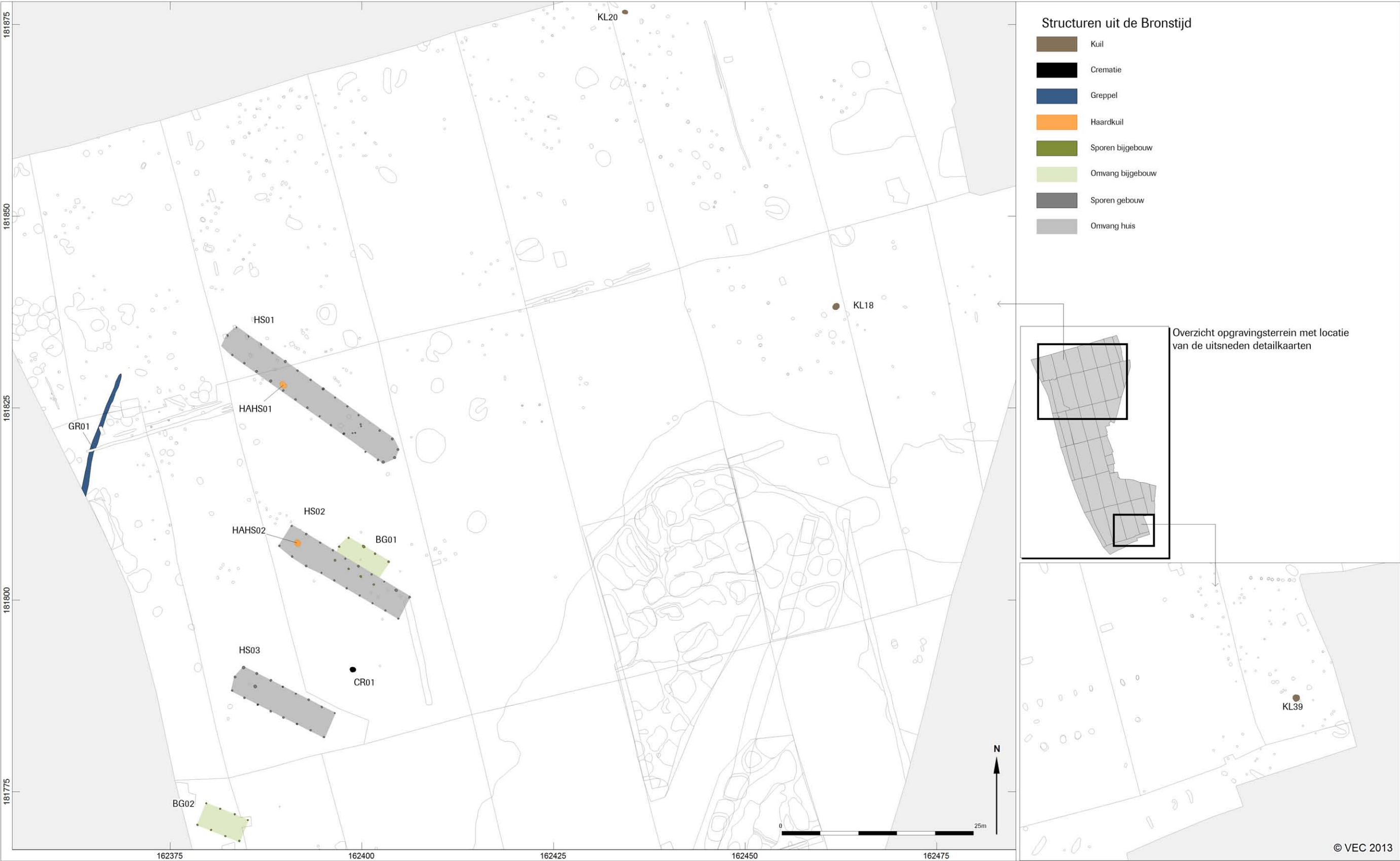
3.4 Conclusie

Op basis van de veldwaarnemingen kan tot de volgende conclusies worden gekomen: Binnen het tertiaire substraat is een helling aanwezig van zuid naar noord. Op de hogere delen (het zuiden) is in de laatste ijstijd eerst een pakket fluvio-periglaciale afzettingen en later eolisch zand afgezet. Op de lagere delen (het noorden) is in de laatste ijstijd een pakket van fluvio-periglaciale afzettingen gevormd, het zijn afzettingen welke zijn gevormd over de aanwezige helling door oppervlakkige afstroming. Het zuidelijk deel is later opgehoogd met humeus materiaal voor verbetering van de bodemvruchtbaarheid.

Het verschil in bodemopbouw van zuid naar noord is een verklaring voor het verschil tussen de droge en de gleyige zandleemgronden: de kern van Kampenhout is gelegen op een hoogte welke haar oorsprong heeft in het tertiaire substraat, hierop is eolisch zand afgezet. Op de flanken van deze hoogte zijn fluvio-periglaciale afzettingen gevormd.

4 Bewoning en begraving in de Bronstijd

P.L.M. Hazen



Afb. 4.1 De locatie van de structuren uit de Bronstijd.

4 Bewoning en begraving in de Bronstijd

P.L.M. Hazen

4.1 Inleiding

Sporen en vondsten die dateren uit de Bronstijd zijn vrijwel zonder uitzondering ten noorden van de zone met zandsteenwinning aangetroffen (afb. 4.1). Van de nederzettingsstructuren ter plaatse zijn zeker drie huisplattegronden en twee bijgebouwen aan de Bronstijd toe te wijzen. Daarnaast behoren ook twee kuilen en een crematiegraf tot deze periode. Deze zone is ook in de IJzertijd bewoond geweest. Daarom is het lastig om meer structuren aan de Bronstijd toe te wijzen. In het hoofdstuk sporen en structuren zullen eerst de gebouwstructuren worden behandeld. Vervolgens worden de kuilen en het crematiegraf besproken. In de daarop volgende deelrapportages komt de materiële cultuur uit de Bronstijd aan bod, waarna dit hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie.

4.2 Sporen en structuren

4.2.1 Huisplattegronden

Huis 1

De plattegrond is noordwest-zuidoost georiënteerd en heeft een driebeukige constructie (afb. 4.2). Kenmerkend zijn de twee rijen binnenstaanders. De totale lengte van de plattegrond bedraagt minimaal 21,4 m. Vermoedelijk is in het zuidoosten het huis uitgebreid met een uitbouw in dezelfde stijl. Met deze uitbouw bedraagt de lengte minimaal 27,2 m. De exacte breedte is niet eenvoudig te bepalen, omdat sporen van de wand niet bewaard zijn gebleven. De breedte van dit type huisplattegrond varieert van 5 tot 6 m.⁴⁵

Van de plattegrond zijn in totaal 13 paar dakdragende binnenstaanders teruggevonden, inclusief die van de uitbouw. De afstand tussen de staanders van een paar bedraagt 3,2 m. Ze hebben een diepte variërend van 4 tot 24 cm, met een gemiddelde diepte van 15 cm. De meest ondiepe sporen bevinden zich in het noordwesten. Deze paalkuilen waren reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek aangetroffen. Voor een goede waarneembaarheid van de sporen is het vlak hier iets dieper aangelegd. Dientengevolge resteert er minder van de paalsporen. De sporen van de plattegrond waren allen behoorlijk uitgeloofd zoals op afbeelding 4.3 is te zien. Slechts in enkele gevallen was nog een paalkern herkenbaar. In de coupes zijn geen aanwijzingen gevonden dat een binnenstijl is vervangen of gerepareerd.

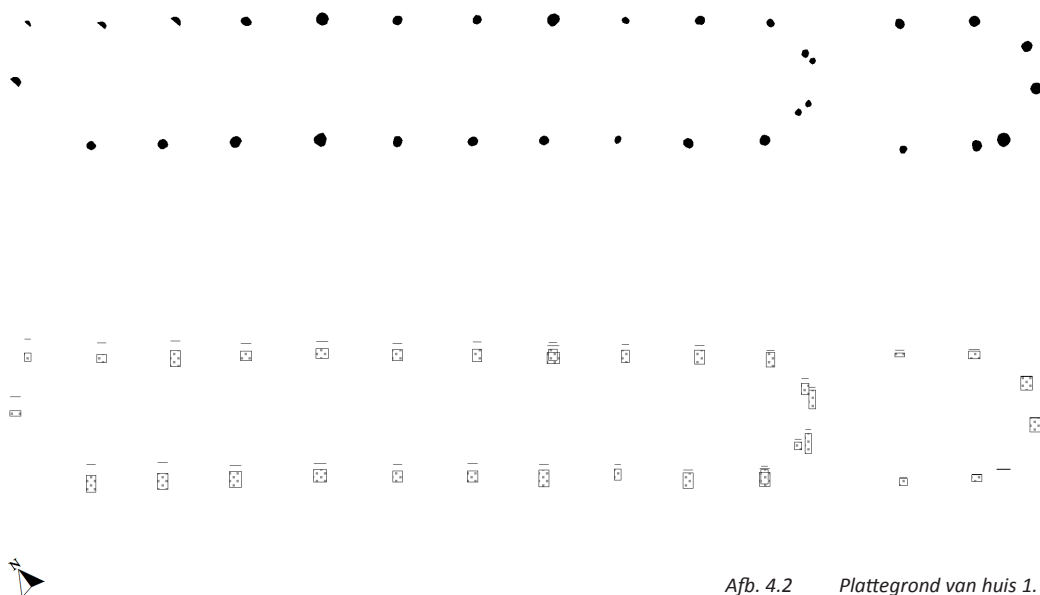
De afstand tussen de paren varieert van 1,9 tot 2,1 m. Op basis van de afstand tussen de paren kan er geen indeling van het gebouw worden gemaakt. Ongeveer in het midden van de plattegrond (exclusief de uitbouw) ligt een haardkuil (spoor 35). De haardkuil was herkenbaar aan de leembrokken en de door verhitting rode gloed van de vulling (afb. 4.4). In de onderste vulling waren houtskoolspikkels zichtbaar. Het spoor is nog 18 cm diep en heeft een vlakke bodem. Rondom de haardkuil is het woondeel te verwachten. Het staldeel en/of de werkruimte hebben dan vermoedelijk in het zuidoostelijk deel gelegen. Voor dit deel was waarschijnlijk meer ruimte nodig, waarna de plattegrond is uitgebreid in zuidoostelijke richting. Bij plattegronden uit de Midden-Bronstijd in het oosten van Nederland, zijn soms nog duidelijk aanwijzingen voor stallen in het oostelijk deel zichtbaar.⁴⁶

Aan de zuidoostelijke kopse kant van het oorspronkelijke gebouw zijn twee kort op elkaar gezette stijlpalen gevonden. Deze sporen wijzen op een ingangspartij aan deze zijde. De ingang is 1,2 m breed en heeft vrij diep ingegraven staanders. In de westelijke korte wand zijn geen aanwijzingen voor een ingang aangetroffen. Ook aan de lange zijden bevinden zich geen sporen van een ingangspartij. Een ingangspartij in de lange wanden wordt wel vermoed bij een dergelijke bronstijdplattegrond op Huifakker, bij Breda.⁴⁷

⁴⁵ Roessingh & Blom 2012.

⁴⁶ Waterbolk 2009.

⁴⁷ Berkvens *et al.* 2004.



Afb. 4.2 Plattegrond van huis 1.

Huis 1
Schaal 1:200
Diepte van de sporen 1:100, aangegeven t.o.v. 13,67 TAW



Afb. 4.3 Dwarsdoorsnede van één van de paalkuilen (spoor 22) van huis 1.



Afb. 4.4 Foto van de haardkuil (spoor 35) van huis 1.

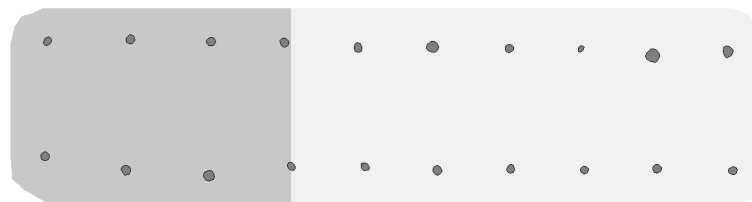
De dieptes van de staanders van de uitbouw zijn aanmerkelijk minder diep dan die van het oorspronkelijk huis (4 tot 18 cm). In de westelijke lange zijde ontbreekt een paalkuil. Mogelijk heeft de uitbouw dus een meer open karakter gehad, wat een aanwijzing voor een staldeel of werkplaats is. Uitbreidingen van huisplattegronden in de Bronstijd zijn niet ongebruikelijk. In West-Friesland zijn veel van dergelijke verbouwingen aangetroffen.⁴⁸

⁴⁸ IJzereef & Van Regteren Altena 1991. Aan het veelvuldig voorkomen van deze verbouwingen in West-Friesland wordt echter getwijfeld (Roessingh & Lohof 2011).

In de paalsporen is geen aardewerk aangetroffen, dat de structuur kan dateren. Ook bleek er geen geschikt materiaal aanwezig voor een AMS ^{14}C -datering. Wel is er aardewerk afkomstig uit de haardkuil. Dat materiaal dateert uit de Vroege of Midden-Bronstijd.

Huis 2

Huis 2 ligt ca. 12 m ten zuiden van huis 1 en heeft dezelfde oriëntatie en opbouw. De plattegrond bestaat uit tien paren dakdragende binnenstaanders en heeft een lengte van 18,3 m (afb. 4.5). De diepte van de sporen varieert van 10 tot 44 cm, met een gemiddelde diepte van 19 cm. De sporen zijn het best geconserveerd in het noordelijk deel en het slechtst in het zuidelijk deel. Dit komt vermoedelijk omdat het zuidelijk deel dicht bij de lagen met zandsteenbanken ligt. Hier is het sporenvlak vaak minder goed bewaard gebleven. De sporen hadden overwegend een grijsblauwe kleur en waren goed herkenbaar in het vlak (afb. 4.6).



Afb. 4.5 Plattegrond van huis 2.

Huis 2
Schaal 1:200
Diepte van de sporen 1:100, aangegeven t.o.v. 13,75 TAW



Afb. 4.6 Foto van een paalkuil (spoor 50) van HS02.

De afstand tussen de paren varieert van 1,8 tot 2,2 m. Gemiddeld staan de paren ca. 2 m uit elkaar. Als we de afstand tussen de paren in detail bekijken, kan de plattegrond worden onderverdeeld in twee delen: een westelijk en een oostelijk deel (afb. 4.5). De afstand tussen de westelijke drie stijlparen is ca. 10 tot 20 cm langer dan in de rest van de plattegrond. Opvallend is dat de zuidelijke lange zijde hier iets 'uitbolt'. De afstand tussen de staanders van een paar bedraagt hier 3,6 m, terwijl bij de overige stijlparen de afstand

ca. 3,2 m bedraagt. De staanders zijn hier ook dieper gefundeerd. Waarschijnlijk heeft deze bouw een functioneel aspect: het westelijk deel van de plattegrond kan als woondeel aangemerkt worden en het oostelijk deel als staldeel. In het westelijk deel is ook een haardkuil aangetroffen (spoor 57, afb. 4.7). Het spoor kenmerkt zich door een houtskoolrijke vulling en een kern waarin zich leembrokken bevinden. Het spoor is nog 20 cm diep en heeft een vrij vlakke bodem.

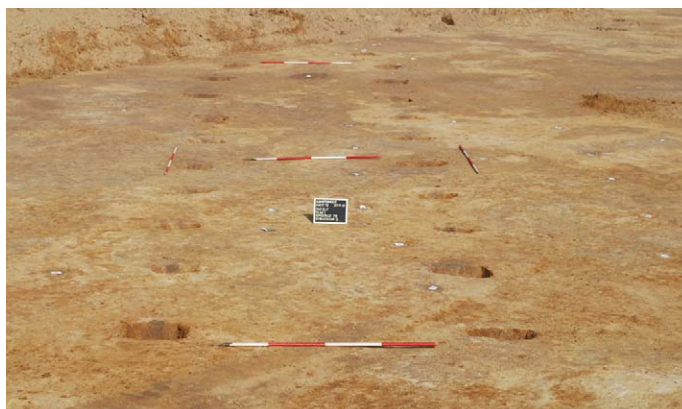
Aan beide kopse kanten van het huis zijn geen sporen van een ingangspartij waargenomen. Mogelijk was er wel een ingang aan de oostelijke zijde maar is deze verstoord door een zoekseuf voor zandsteenwinning (put 11 spoor 98). Deze ligt exact op de plaats waar bij huis 1 de ingangspartij ligt (afb. 4.8). Ook aan de lange zijden zijn geen sporen van een ingang waargenomen.

De coupes van de staanders laten geen herstelling of vervanging van een stijl zien. Dat de bewoners wel binnen het gebied verhuisden, blijkt uit de overlapping van de huisplattegrond met een bijgebouw (BG01). Het bijgebouw heeft een overeenkomstige opbouw en is op basis van het aardewerk in dezelfde periode te dateren.



Afb. 4.7 Foto van de haardkuil (spoor 57) van HS02.

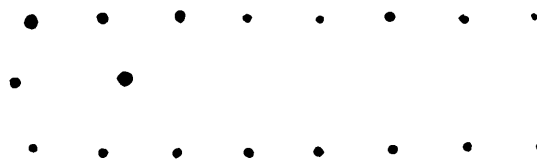
Afb. 4.8 De gecoupeerde sporen van huis 2, gezien vanaf het zuidoosten. Ter hoogte van de voorste jalon ligt de zoekseuf voor zandsteen.



Huis 3

Huis 3 is de meest zuidelijke van de drie huizen uit de Bronstijd. Het huis ligt ca. 15 m ten zuiden van huis 2 en heeft dezelfde oriëntatie.

Huis 3 heeft eveneens de kenmerkende driebeukige constructie met twee rijen binnenstaanders (afb. 4.9 en 4.11). De totale lengte van de plattegrond bedraagt minimaal 14,1 m. Aan de noordwestelijke kopse kant is iets buiten de rijen binnenstaanders nog een staander geplaatst. Dit huis is het minst goed geconserveerd, vermoedelijk omdat het huis vrij dicht bij de zone met zandsteenwinning ligt. De dieptes van de staanders bedraagt 5 tot 25 cm, met een gemiddelde diepte van slechts 14 cm. De sporen hadden overwegend een grijze tot donkergrijze kleur en waren goed herkenbaar in het vlak (afb. 4.10). Alleen in het zuidoostelijk deel hadden de sporen en witgrijze vulling en waren ze lastig te herkennen. De paalsporen waren hier ook minder diep en mogelijk deels niet meer bewaard gebleven. Het is mogelijk dat het huis dezelfde lengte heeft gehad als de huizen 1 en 2.



Afb. 4.9 Plattegrond van huis 3.

Huis 3
Schaal 1:200
Diepte van de sporen 1:100, aangegeven t.o.v. 13,78 TAW



Afb. 4.10 Foto van een paalkuil (put 5, spoor 11) van huis 3.



Afb. 4.11 De gecoupeerde sporen van huis 3, gezien vanaf het zuidoosten.

De afstand tussen de paren varieert van 1,8 tot 2,1 m. Gemiddeld staan de paren ca. 1,9 m uit elkaar. Net als bij huis 2 is het westelijk deel van het huis iets breder dan het oostelijk deel: in het westen staan de staanders van een paar ca. 3,6 m uit elkaar en in het oosten ca. 3,4 m. Opvallend is dat in het westelijk deel nog een middenstijl staat, tussen het tweede en derde stijlpaar. Het is niet ongebruikelijk dat op de middenas van dit type plattegrond binnenstaanders worden aangetroffen, waardoor zou je kunnen spreken van een vierbeukige plattegrond, zoals Theunissen suggereert.⁴⁹ De middenstaanders zijn doorgaans niet diep gefundeerd. Een interpretatie voor deze extra staanders als reparatie of ondersteuning van een zolder wordt in dit opzicht vaak geopperd. Gezien de geringe diepte van het spoor, en het feit dat deze niet exact op de middenas staat, lijkt een functie van de middenstijl als zolderondersteuning aannemelijk. De stijl staat ook ongeveer midden in het verbrede deel van het huis. Vermoedelijk bevond zich hier ook het woongedeelte, al zijn geen sporen van een haardkuil aangetroffen.

Er zijn geen sporen van een wandconstructie gevonden. Dit is gezien de slechte conservering van de structuur ook niet verwonderlijk. Er zijn in de coupes ook geen sporen van herstellingen of vervangingen waargenomen. Wel kon bij enkele paalsporen een duidelijke paalkern worden herkend.

Parallellen

Uit Vlaams-Brabant zijn nog geen parallellen bekend. Uit de provincie Antwerpen kennen we een nederzetting te Weelde (gemeente Ravels). Daar zijn drie huisplattegronden uit de Midden-Bronstijd opgegraven.⁵⁰ Deze plattegronden sluiten mooi aan bij de reeds gekende plattegronden op de Zuid-Nederlandse zandgronden. Hoewel de paalkuilen van de wandafsluiting bij alle plattegronden niet even duidelijk aanwijsbaar waren, mag toch verondersteld worden dat het ging om driebeukige gebouwen waarvan de afmetingen liggen tussen 23 m en 27,5 m lengte en 8 m tot 9 m breedte. Bij alle drie de gebouwen zijn afgeronde uiteinden zichtbaar zodat een reconstructie met schilddak verondersteld moet worden. Enkel de breedte van de (hypothetische) gebouwen te Weelde is discutabel: het gangbare gebouwtipe is immers slechts 5 m tot 6 m breed terwijl de gereconstrueerde plattegronden van Weelde een breedte van 9 m bereiken.

De huisplattegronden van Kampenhout worden in Nederland tot het type Oss-1A gerekend.⁵¹ Typerend voor dit huistype is de driebeukige indeling met een brede centrale beuk en nauwe zijbeuken. Tijdens het archeologisch onderzoek in Breda-West, zijn op de vindplaatsen Moskes, Steenakker en Huifakker vier huizen uit de Midden-Bronstijd aangetroffen.⁵² Ook in het nabijgelegen Oosterhout is een vergelijkbare plattegrond gevonden.⁵³

De driebeukige huisplattegronden van Breda hebben een noordwest-zuidoost oriëntatie en de lengte varieert van 20 tot 29 m. De breedte van de plattegronden varieert van 5 tot 6 m. De plattegrond van Oosterhout meet 25,8 m in lengte maar de breedte valt lastig te bepalen. Bijzonder aan de huizen te Breda is dat in drie gevallen nog een deel van de wand van de plattegrond bewaard is gebleven (afb. 4.12). Dit geeft een completer beeld van de uitleg van de plattegrond. Wat daarnaast opvalt is dat vooral buitenstaanders halverwege de plattegronden bewaard zijn gebleven. Deze staanders zijn blijkbaar dieper gefundeerd, mogelijk ter ondersteuning van een ingangspartij in de lange wand.

In Oss zijn enkele van deze plattegronden opgegraven met een lengte van 29 m en een breedte van maximaal 5,8 m. De buitenstaanders liggen in dezelfde lijn als de binnenstaanders. Vasbinder en Fokkens hebben het eerste huis uit de Midden-Bronstijd van Oss eerder beschreven.⁵⁴ De lengte van dat huis bedraagt minimaal 28 m en de breedte varieert tussen 5,1 en 5,8 m. In de zuidelijke lange wand veronderstellen ze een ingang. Vier minder diep gefundeerde staanders in het westelijk deel hebben mogelijk een zolder ondersteund.

49 Theunissen 1999; zie ook Huijts 1992.

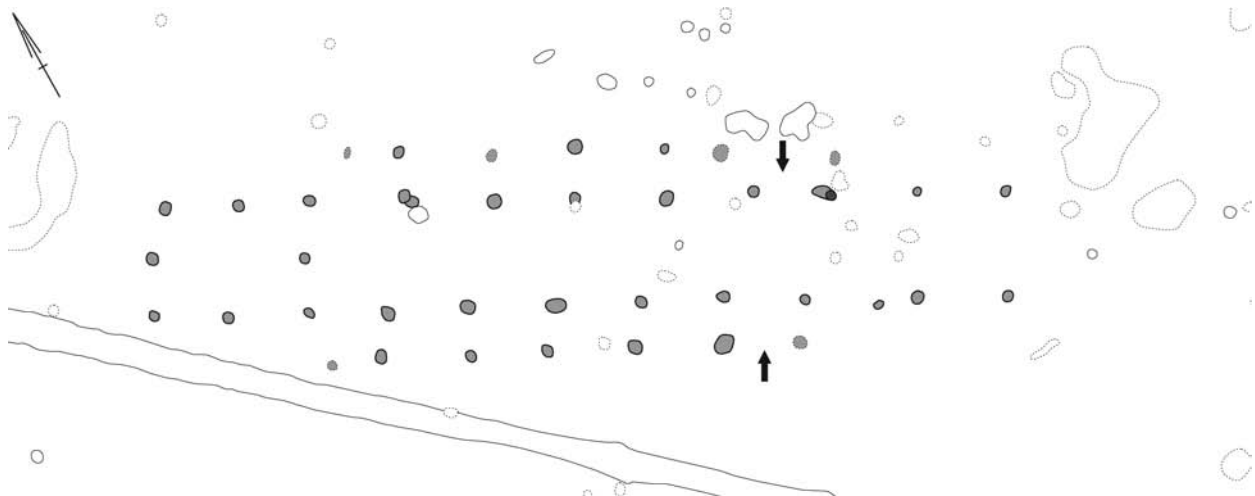
50 Annaert 2006.

51 Schinkel 1998.

52 Koot & Berkvens 2004.

53 Roessingh & Blom 2012

54 Vasbinder & Fokkens 1987.



Afb. 4.12 Huis 1 te Moskes in Breda-West, schaal 1:200, naar Koot & Berkvens 2004.

Over de locatie van de ingang bij dit type plattegrond bestaat veel discussie. Vasbinder en Fokkens hebben een ingang herkend in één van de lange wanden. Bij huis 3 te Huifakker worden in de korte wanden ingangen vermoed, maar tevens halverwege de plattegrond in één of twee van de lange wanden.⁵⁵ De plattegrond van Oosterhout heeft aan de oostzijde twee dicht op elkaar geplaatste staanders die zijn geïnterpreteerd als ingangstaanders. Vergelijkbare ingangsconstructies aan de korte zijden zien we bij plattegronden in het rivierengebied en in West-Friesland.⁵⁶ De afwezigheid van dicht op elkaar geplaatste staanders (zoals aan de westzijde van de plattegrond van Oosterhout) hoeft niet te betekenen dat een ingang hier afwezig is. In West-Friesland zijn bijvoorbeeld verschillende plattegronden aangetroffen, waarvan dicht op elkaar geplaatste ingangstaanders aan de korte zijden ontbreken.⁵⁷ In Kampenhout is alleen bij huis 1 een duidelijke ingangspartij gevonden, aan de oostelijke kopse kant, waarna het huis later nog is uitgebreid met een uitbouw.

Over het algemeen zijn deze huisplattegronden op basis van vondstmateriaal moeilijk te dateren, omdat er nauwelijks vondsten in de sporen worden aangetroffen. Verschillende plattegronden zijn gedateerd door middel van AMS ¹⁴C-onderzoek. Het huis uit Oosterhout dateert in de periode 1531-1409 v. Chr.⁵⁸ Hiermee lijkt de plattegrond vroeg in de Midden-Bronstijd B geplaatst te kunnen worden. Een ¹⁴C-datering van huis 5 op Huifakker te Breda geeft ook een datering in de Midden-Bronstijd B, rond 1500-1400 v. Chr.⁵⁹ Op de houtskoolfragmenten uit een paalkuivulling van huis 1 uit Weelde werd een ¹⁴C-datering toegepast die na kalibratie een datering verschafte tussen 1620 en 1450 v. Chr. (95,4 %), een datering die gezien de onzekere herkomst van de houtskool enkel kan dienen als een *terminus post quem* voor de bouw van de boerderij.⁶⁰ Een overzicht van Gerritsen vermeldt 17 huizen uit de Midden-Bronstijd in het Maas-Demer-Schelde gebied, die dateren in de periode 1400-1200 v. Chr.⁶¹

4.2.2 Bijgebouwen

Naast de huisplattegronden zijn ook twee kleinere gebouwstructuren uit de Bronstijd aangetroffen. Deze structuren worden vanwege de geringe afmetingen niet als huis beschouwd en hebben vermoedelijk als werkplaats, stal of schuur gefunctioneerd.

De bijgebouwen hebben dezelfde opbouw als huisplattegronden huis 1 t/m 3: ze bestaan uit twee rijen middenstaanders (afb. 4.13). Bijgebouw 1 bestaat uit twee rijen van vier staanders, met aan de noordelijke

⁵⁵ Koot & Berkvens 2004.

⁵⁶ Zie bijvoorbeeld Arnoldussen 2008; Roessingh & Lohof 2011.

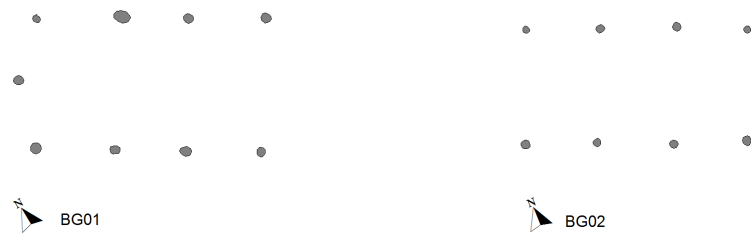
⁵⁷ Zie bijvoorbeeld huizen 3, 4 en 6 in Enkhuizen-Kadijken (Roessingh & Lohof 2011).

⁵⁸ Roessingh & Blom 2012.

⁵⁹ Koot & Berkvens 2004.

⁶⁰ Annaert 2006.

⁶¹ Gerritsen 2003.

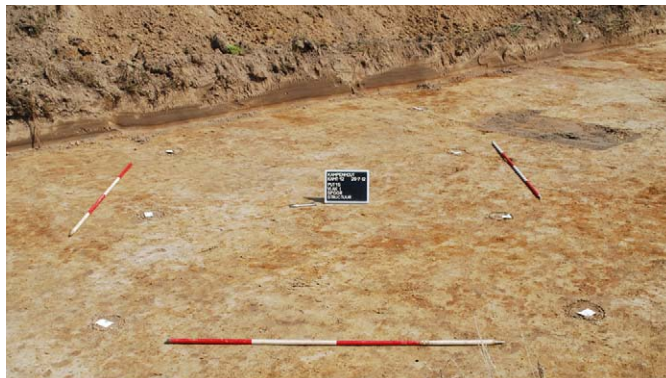


Afb. 4.13 De twee bijgebouwen uit de Bronstijd (schaal 1:200): Bijgebouw 1 (links) en 2 (rechts).

kopse kant een staander in het midden. Het gebouw meet 6,5 bij 3,8 m en heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie. De structuur overlapt met huis 2 en behoort dus tot een andere fase. Qua breedte en opbouw komt bijgebouw 1 sterk overeen met huis 3, dat op ca. 22 m afstand ligt. Dat huis heeft eveneens een staander aan de noordwestelijke kopse kant. Vermoedelijk hoort dit bijgebouw dus bij het erf van huis 3.

Het aardewerk dateert bijgebouw 1 in de Vroege of Midden-Bronstijd. Ter controle is een monster van een paalkuil van het bijgebouw opgestuurd naar Glasgow University voor een datering door middel van AMS ¹⁴C. Deze datering was niet mogelijk, waardoor de structuur niet absoluut gedateerd kan worden.⁶²

Iets ten zuiden van huis 3 ligt het tweede bijgebouw (afb. 4.14). Bijgebouw 2 ligt in werkput 15, op de rand van het onderzoeksgebied. De structuur, bestaande uit twee rijen binnenstaanders van vier paalkuilen, meet 6,1 bij 3,3 m. Het is mogelijk dat het bijgebouw nog doorgelopen heeft in noordwestelijke richting, maar vanwege een recente verstoring en de grens van het plangebied kon dit niet onderzocht worden. Het gebouw is zeer slecht geconserveerd. Hoewel de paalsporen in het vlak duidelijk herkenbaar waren, konden ze in de coupe vaak niet meer worden waargenomen. De gemiddelde diepte van de paalkuilen is dan ook slechts 2 cm.



Afb. 4.14 Foto van bijgebouw 2 in het vlak.

In de sporen van het bijgebouw is geen vondstmateriaal aangetroffen dat de structuur kan dateren. Het gebouw is daarom moeilijk te koppelen aan één van de huizen. Op basis van de breedte komt het gebouw het meest overeen met huis 2, dat op 32 m afstand ligt. Het kan echter ook tot het erf van huis 3 behoren, aangezien het op slechts 17 m van dat huis ligt. Opvallend is dat bijgebouw 1 op een vrijwel exacte lijn aan de andere zijde van huis 3 ligt. Tenslotte kan de structuur ook nog behoren tot een huis dat buiten het plangebied ligt. Gezien de geringe aanwijzingen voor een duidelijke toewijzing, zullen we bijgebouw 2 niet aan een specifiek erf koppelen.

⁶² Vondstnummer 82: SUERC-44227 (GU29387): het monster gaf een recente datering van 9 ± 25 BP, 1941 n. Chr. Zie verder bijlage 5.

4.2.3 Kuilen

Kuilen in het noordelijk deel

In het plangebied liggen twee kuilen, die op basis van het aardewerk aan de Bronstijd zijn toe te wijzen: Kuil18 en 20. De functie van de kuilen is meestal niet bekend. Kuilen met vlakke bodem en rechte wanden worden vaak in verband gebracht met opslag. Ook kan de inhoud van kuilen iets zeggen over de functie. Kuilen met grote hoeveelheden aardewerk worden wel geïnterpreteerd als afvalkuilen, alhoewel dit nooit een primaire functie zal zijn. Nederzettingsafval kan in kuilen of waterputten zijn gedeponeerd, maar pas als deze in onbruik zijn geraakt.

In tabel 4.1 staan de belangrijkste gegevens per kuil weergegeven. In onderstaande tekst zullen de bijzonderheden van de kuilen worden uitgelicht.

Tabel 4.1 De administratieve gegevens van de kuilen uit de Bronstijd.

Structuur	Spoor	Vorm vlak	Vorm coupe	Diepte	TAW boven	TAW onder	Datering
KL18	8.24	RND	ONR	0,35	13,87	13,52	Vroege Bronstijd
KL20	7.1	OVL	VLK	0,14	13,76	13,62	
KL39	25.119	RND	VLK	0,22	14,68	14,46	Midden-Bronstijd

Kuil 18 ligt pal ten oosten van huis 5, maar hoort niet bij die structuur. Het spoor is met 35 cm een relatief diepe kuil (afb. 4.15). De ronde bodem maakt het niet waarschijnlijk dat de kuil een opslagfunctie had. De opvallend humeuze vulling doet eerder een functie als afvaldump vermoeden. Het aardewerk uit het spoor behoort tot de Hilversum-cultuur en is te dateren in de Vroege Bronstijd. Daarmee is dit het enige spoor wat uit deze periode dateert.



Afb. 4.15 De coupe door kuil 18 in werkput 8.

Kuil 20 ligt in het uiterste noorden van het plangebied tussen enkele spiekers. Twee spiekers zijn echter in de IJzertijd te dateren, van de derde is de datering niet bekend. De kuil heeft een vlakke bodem, wat een opslagfunctie doet vermoeden. Het aardewerk dateert het spoor in de Vroege of Midden-Bronstijd.

Het is mogelijk dat nog meer kuilen in het onderzoeksgebied uit de Bronstijd dateren. Aangezien er verder geen aardewerk uit deze periode is aangetroffen in dergelijke sporen, vallen er niet meer kuilen aan de Bronstijd toe te wijzen. In kuil 12 is wel een scherp Bronstijd aardewerk gevonden, maar dit was in combinatie met enkele scherven uit de Late Bronstijd-IJzertijd. Het aardewerk uit de Bronstijd dient dan als opspit beschouwd te worden. Vooral in het uiterste noordwesten zijn veel kuilen gevonden. Een groot deel van de sporen uit dit cluster dateert uit de IJzertijd, waardoor er naar verwachting geen kuilen uit de Bronstijd aanwezig zijn.

De locatie van de kuilen is opvallend. Ze liggen geïsoleerd in een zone waar verder geen sporen of structuren uit de Bronstijd zijn aangetroffen. Een erf uit de Bronstijd betreft vaak een zone van 25 m rondom de boerderij. Het is dus mogelijk dat kuil 20 behoort tot een erf dat net ten noorden van het plangebied ligt. Het erf van kuil 18 zou dan in de zone met zandsteenwinning gesitueerd moeten worden en zou dan compleet vergraven zijn. We dienen hierbij ook rekening te houden met de slechte conservering van de sporen rondom deze zone, waardoor een huisplattegrond hier niet bewaard gebleven is.

Een bijzondere kuil in het zuidelijk deel

Tijdens het veldwerk en de evaluatie van de sporen en vondsten leek het erop dat alle sporen uit de Bronstijd ten noorden van de zandsteenwinning gelegen waren. Een AMS ¹⁴C-datering van zaden uit kuil 39 (werkput 25, spoor 119) heeft aangetoond dat dit spoor in de Midden-Bronstijd te dateren is.⁶³

Het gaat om forse ronde kuil met een diameter van 108 cm. De kuil heeft een vrij egale, bruingrijze vulling, waarin enkele houtskoolspikkels zichtbaar waren. Bij het zetten van een coupe over het spoor, bleek de kuil meerdere bijzondere voorwerpen te bevatten (afb. 4.16). Het betreft gebarsten brokken van een niet-roterende maalsteenligger en twee zacht gebakken, zeer grote en zware, complete en ogenschijnlijk ongebruikte gewichten. De compleetheit van de vondsten kan wijzen op een intentionele depositie, mogelijk in een graf. In de vulling zijn echter geen verbrande botresten gevonden, ook niet uitzeven van het spoor. Er zijn wel kleine brokjes aardewerk aangetroffen en een macrobotanisch monster was geschikt voor analyse. In het monster zijn geen duidelijke aanwijzingen gevonden voor een ritueel karakter van de kuil (zie verder hoofdstuk 4.6). Het botanisch materiaal lijkt eerder in verband gebracht te kunnen worden met voedselbereiding. Het zou in dat geval kunnen gaan om een silokuil, waarin bij het verlaten van het erf gebruiksvoorwerpen zijn gedeponeerd.



Afb. 4.16 Coupe door kuil 39 in werkput 25. Eén van de gewichten en enkele fragmenten van de maalsteen steken duidelijk uit.

Bronstijdsporen in de zandsteenontginningen?

Dichtbij de zone met sporen van zandsteenwinning lijkt de conservering van sporen uit de Bronstijd slechter te zijn, wat onder andere te zien is aan de diepte van de paalkuilen van huizen. De verwachting was dan ook dat ontginningen alle prehistorische sporen vernietigd zouden hebben. Toch wijzen enkele vlekken (spoor 2, 4 en 8) in werkput 17 in de zone met zandsteenwinning erop, dat deze zone in de late prehistorie eveneens bewoond is geweest. Ze vallen op door de houtskoolrijke vulling met daarin aardewerk en kleine brokken verbrande leem. De vlekken maken echter onderdeel uit van de kuilen van zandsteenwinning. Dit is te zien aan de opvallende vorm in het vlak en ook in de coupe hebben ze een enigszins onregelmatige vorm. Vermoedelijk betreft het hier vergraven sporen, waarvan de vulling, net als de omliggende grond, weer gebruikt is om de ontginningskuilen op te vullen.

Het moeten dan wel forse sporen zijn geweest, waarbij gedacht kan worden aan een waterput of silo. Het aardewerk dateert deze sporen in de Late Bronstijd tot IJzertijd. Zadenmonsters uit de sporen 4 en 8 bleken geschikt voor een datering door middel van AMS ¹⁴C. Beide leveren een datering op in de Late Bronstijd.⁶⁴

63 Vondstnummer 171: SUERC-44812 (GU29700): 3314 ± 35 BP = 1364 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 1686 en 1512 v. Chr. Zie verder bijlage 5.

64 Spoor 4: Vondstnummer 251: SUERC-44235 (GU29392): 2756 ± 21 BP = 806 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 936 en 835 v. Chr.; Spoor 8: Vondstnummer 153: SUERC-44236 (GU29393): 2764 ± 26 BP = 814 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 979 en 834 v. Chr. Zie verder bijlage 5.

Dit is opvallend, omdat er verder geen sporen of aardewerk specifiek aan deze periode zijn toe te wijzen. Wellicht moeten de sporen dus toch in de Vroege IJzertijd gedateerd worden. Het is echter ook mogelijk dat de sporen behoren tot een nederzetting uit de Late Bronstijd, die compleet is vergraven.

4.2.4 Een greppel

In de werkputten 12 en 9 is een greppel aangetroffen met ongeveer een zuidwest-noordoost oriëntatie. Het spoor is 14 tot 18 cm diep en heeft een ronde bodem. De greppel bevat geen vondstmateriaal kan dateren, maar wordt oversneden door de waterput, die in de Midden-Bronstijd te dateren is. De reden om de greppel aan de Bronstijd toe te wijzen is de ligging nabij de huisplattegronden. De greppel ligt op ca. 25 m afstand van huis 2, wat ongeveer overeen komt met de maximale omvang van een erf uit deze periode (zie verder hoofdstuk 4.7). Het spoor kan dus onderdeel uitmaken van de begrenzing van het erf van huis 2.

4.2.5 Een crematiegraf

Tijdens het onderzoek is één crematiegraf (spoor 96) aangetroffen in werkput 11. Het graf ligt precies tussen twee huisplattegronden.

Het graf betreft een ovale kuil met een diameter van 80 cm en een diepte van 18 cm. Het spoor heeft een donkergrijze vulling, waarin verspreid houtskool- en verbrande botspikkels te zien waren. De vulling is schoon te noemen; er werden blijkbaar geen resten van de brandstapel in de kuil gedeponereerd. Hieruit valt af te leiden dat de crematieresten zorgvuldig zijn verzameld na de lijkverbranding. Het is niet waarschijnlijk dat alle crematieresten zijn verzameld en gedeponereerd. Bij het uitzeven van het spoor zijn 39 fragmenten verbrand menselijk bot verzameld met een totaalgewicht van slechts 7 gram. Het is mogelijk dat de bundel met crematieresten hoger in de kuil gedeponereerd was en dat het materiaal is verploegd. Bij de aanleg van het vlak zijn hier geen aanwijzingen voor gevonden. De verbrande botresten zijn zeer gefragmenteerd, waardoor er geen uitspraken zijn te doen over het geslacht of leeftijd van de overledene.

Op de bodem van de kuil is een grafgift geplaatst. Het gaat om een ruwwandig, eenledig potje van ca. 7 cm hoog. Het potje heeft een verticaal bandoor dat tot aan de rand reikt, waardoor het als een *Henkeltasse* te classificeren is. Het potje lag gebroken op de bodem (afb. 4.17). Vanwege de geringe grootte lijkt het niet waarschijnlijk dat het potje als container van de crematieresten gediend heeft.

Het botmateriaal is door middel van AMS ¹⁴C-gedateerd in de laatste periode van de Midden-Bronstijd.⁶⁵ Dit komt overeen met de datering van het aardewerk in de Midden- tot Late Bronstijd.



Afb. 4.17 Foto van het crematiegraf (spoor 96) in werkput 11.

⁶⁵ Vondstnummer 88: SUERC-44813 (GU29701): 3111 ± 35 BP = 1161 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 1454 en 1294 v. Chr. Zie verder bijlage 5.

Het spoor is te interpreteren als een vlakgraf. Dit zijn graven zonder afdekkende heuvel.⁶⁶ Het is mogelijk dat het graf wel is afgedekt door een heuvel maar dat deze is verploegd. Randstructuren die kunnen wijzen op een grafheuvel zijn echter niet aangetroffen. Er zijn een klein aantal vlakgraven uit de Midden-Bronstijd bekend: op de Kluisberg te Ruien (Oost-Vlaanderen) is in 1949 een mogelijk vlakgraf gevonden.⁶⁷ In Nederland zijn in Cuijk en Haps vlakgraven aangetroffen, opvallend genoeg zowel inhumatie- als crematiegraven.⁶⁸ Ook te Breda zijn vier vlakgraven gevonden.⁶⁹

De locatie van het graf tussen twee huisplattegronden lijkt opvallend. Graven uit de Midden-Bronstijd worden echter vaak solo aangetroffen. Onderzoek in o.a. Boxmeer heeft laten zien dat graven vaak op (aan de rand van) het erf liggen.⁷⁰ De directe relatie nederzetting, grafveld wordt pas in de Late Bronstijd doorbroken. Het is moeilijk te achterhalen welke van de drie huizen de begraven persoon bewoond heeft. Er zijn verder geen sporen in de directe omgeving aangetroffen, die op een graf kunnen wijzen.

4.3 Aardewerk uit de Bronstijd

E. Drenth⁷¹

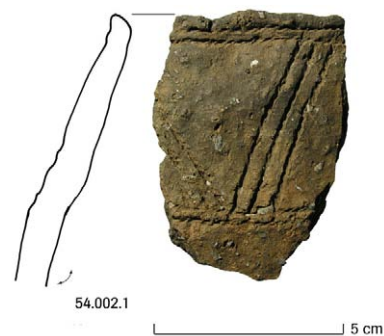
4.3.1 Inleiding

In totaal 47 scherven zijn gedetermineerd als keramiek uit de Bronstijd. Het betreft materiaal uit de Vroege en Midden-Bronstijd, waarbij er lang niet altijd morfologische kenmerken aanwezig die een nadere datering in één van beide periodes mogelijk maken. Eenduidige voorbeelden uit de Late Bronstijd ontbreken in het assemblage.

4.3.2 Beschrijving, typologie en datering

Te oordelen naar de intrinsieke eigenschappen behoort het oudste aardewerk uit Kampenhout tot de Hilversum-cultuur.⁷² De vondstomstandigheden ondersteunen deze determinatie. Het materiaal in kwestie concentreert zich in het noordelijke deel van de opgraving (afb. 4.19). Het aardewerk valt daarmee samen met verscheidene gebouwplattegronden die, gezien hun lay-out, tot de Vroege of Midden-Bronstijd gerekend moeten worden.

De meest opvallende scherf van de Hilversum-cultuur is een touwversierd, ruwwandig randfragment uit kuil 18 (spoor 24), binnen put 8 (vondstnummer 54; afb. 4.18). Vanwege de versiering betreft het een voorbeeld van Hilversum-aardewerk.⁷³ De algehele potvorm is niet precies te achterhalen. Maar dat het een biconische of tonvorm is, staat buiten kijf. In de onlangs door Drenth ontworpen classificatiesysteem voor aardewerk van de Hilversum-cultuur betreft het achtereenvolgens de typen HVS 1 en HVS 3.⁷⁴ De rand is naar binnen afgeschuind en aan de buitenzijde licht verdikt en komt het dichtst in de buurt van type C binnen de typologie van Ten Anscher.⁷⁵ De scherf in kwestie is om drie redenen opmerkelijk⁷⁶:



Afb. 4.18 Randscherf met touwversiering uit spoor 8.24 ofwel kuil 18.

66 Theunissen 1999.

67 De Laet & Roosens 1952.

68 Resp. Bogaers 1966 en Verwers 1972.

69 Koot & Berkvens 2004.

70 Blom in voorb.

71 Voor de totstandkoming van deze bijdrage is de auteur dr. P.W. van den Broeke erkentelijk.

72 Periodisering op basis van Lanting & Van der Plicht (2001/2002).

73 Zie in dit verband Ten Anscher 1990; Drenth in voorbereiding a; Glasbergen 1954; Lanting & Van der Plicht 201/2002, 155; Theunissen 1999.

74 In deze typologische indeling speelt ook versiering een rol.

75 Ten Anscher 1990, 74 en fig. 23.

76 Zie de in deze bijdrage aangehaalde literatuur.



Afb. 4.19 Verspreiding van het aardewerk van de Hilversum-cultuur.

- De touwersiering bestaat uit een zigzagmotief die zowel aan de boven- als onderzijde wordt afgesloten door een dubbele lijn. Het eerstgenoemde motief is een welbekend fenomeen binnen de Hilversum-cultuur, maar voor het totale versieringsschema kunnen geen parallellen worden aangedragen. De beste tegenhanger stamt uit Hapert in de Nederlandse provincie Noord-Brabant.⁷⁷ Het zigzagmotief wordt aan de onderzijde begrensd door een horizontaal omlopende touwlijn.
- Met een gemiddelde wanddikte van 10 mm is de onderhavige scherf opmerkelijk dun. In de regel is aardewerk van de Hilversum-cultuur beduidend dikwandiger.
- De verschraling bestaat uit vuursteen (grootste zichtbare partikel 6 mm). Dit is binnen de Hilversum-cultuur ongebruikelijk. In de regel is kwartsgruis (eventueel tezamen met chamotte) aan de klei toegevoegd. Een Drakenstein-pot uit Tienen is de enige andere vondst met vuursteenverschraling die kan worden genoemd.⁷⁸

De overige scherven – elf stuks, exclusief de hieronder nog nader te bespreken *Henkeltasse* – die aan de Hilversum-cultuur zijn toegewezen, hebben een wanddikte die uiteenloopt van 10 tot en met 15 mm. Het gemiddelde is 12,9 mm. Vijf daarvan zijn verschaald met vuursteen, waarbij bij twee scherven tevens chamotte is toegevoegd. Verder bestaat bij één scherf de verschraling uit chamotte en kwartsgruis en zijn drie scherven met alleen chamotte verschaald. Twee wandscherven met achtereenvolgens zand- en steengruisverschraling completeren de reeks.⁷⁹ Nagenoeg al deze fragmenten zijn ruw dan verweerd. In zes gevallen valt er door secundaire verbranding niets te zeggen over de bakomstandigheden. De resterende component is, evenals de zojuist besproken touwersierde randscherf, op dwarsdoorsnede ORR. Deze kleuropbouw wijst op een zuurstofrijke oven, waarbij de binnenkant van het vaatwerk voor zuurstof onbereikbaar was, bijvoorbeeld omdat de potten op hun kop waren gezet. Een alternatief, hoewel minder plausibel, is dat het bakmilieu op zich zuurstofarm was, maar dat de buitenzijde van het vaatwerk tijdens de afkoeling alsnog aan de lucht heeft blootgestaan.

Een archeologisch compleet, ruwwandig eenledig potje (hoogte ruim 7 cm) uit een crematiegraf (nummer 1) in put 11 is eveneens met vuursteen (tezamen met chamotte) verschaald (vondstnummer 87; afb. 4.20).⁸⁰ Dit gegeven doet, indachtig het bovenstaande, een toebehoren tot de Hilversum-cultuur vermoeden. Het potje heeft echter een verticaal bandoor dat tot aan de rand reikt, waardoor het als een *Henkeltasse* te classificeren is. Dergelijk vaatwerk is binnen de Hilversum-cultuur ongebruikelijk, maar komt binnen de Urnenveldenperiode frequent voor.⁸¹ De overige kenmerken zouden dan voor een toewijzing van het onderhavige potje aan de Late Bronstijd spreken. Toch gaan de gedachten bij datering eerder uit naar de Hilversum-cultuur. In deze afweging spelen naast de vuursteenverschraling de vondstomstandigheden een cruciale rol. De aardewerkvondst is gedaan precies tussen twee huisplattengronden uit de Vroege en/of Midden-Bronstijd. Een aanvullend argument is dat tijdens het onderzoek te Kampenhout geen onmiskenbare keramiek uit de Late Bronstijd aan het licht is gekomen. Blijkens ¹⁴C-onderzoek dateert de *Henkeltasse* uit de Midden-Bronstijd (zie 4.2.5 en bijlage 5).



Afb. 4.20 Geoord potje uit crematiegraf 1 (spoor 11.96).

77 Beex 1966.

78 Drenth in voorbereiding b.

79 De zandverschaalde scherf stamt uit dezelfde kuil als de touwersierde scherf. Aangenomen is hier dat de associatie gesloten is, omdat de (gemiddelde) wanddikte 15 mm bedraagt. Daarentegen is de inhoud van spoor 60 in put 9 (vnr. 12V79.001) beschouwd als vermengd. Een van de drie scherven kan op grond van wanddikte en verschraling aan de Vroege of Midden-Bronstijd worden toegeschreven. Dezelfde criteria dateren de andere twee scherven in de periode Late Bronstijd-IJzertijd.

80 Een van de verschralingpartikels kan als het fragment van een maasei worden geïdentificeerd.

81 Zie bijvoorbeeld Desittere 1968.

Hoe oud precies is het aardewerk van de Hilversum-cultuur uit Kampenhout? In de sporen met Hilversum-aardewerk bleek, met uitzondering van het crematiegraf met de *Henkeltasse*, geen geschikt materiaal voor een ¹⁴C-datering aanwezig. Toch kan, naar analogie van ¹⁴C-gedateerde vondsten elders en typologische overwegingen, worden gesteld dat de touwversierde scherf tot het beginstadium van de Hilversum-cultuur behoort.⁸² Grofweg is dit de periode van ergens rond 1850-1600 v. Chr. Voor de vier scherven die met de touwversierde scherf in dezelfde kuil zijn aangetroffen, kan eenzelfde ouderdom worden aangehouden.

Of hetzelfde geldt voor de overige scherven van de Hilversum-cultuur kan niet hard gemaakt worden, maar dit is op grond van de overeenkomsten in baksel (speciaal de vuursteenvershraling) wel aannemelijk.

4.3.3 Conclusie

Het aardewerk van de Hilversum-cultuur uit Kampenhout kan zonder problemen als nederzettingskeramiek worden geïnterpreteerd. Een eerste indicatie is dat aan de binnenzijde van een van de scherven verkoold residu (etensresten?) kleefte. Verder valt de ruimtelijke verspreiding van de keramiek, zoals gememoreerd, duidelijk samen met die van verscheidene gebouwplattegronden. Soms is zelfs materiaal in de sporen van die plattegronden aanwezig (bijlage 3). Daarvan springt een fragment uit de haard in huisplattegrond 1 het meest in het oog. De verbrande toestand van de scherf suggereert dat die in de haard is geworpen toen deze brandde. Van deze en andere vondsten bestaat vanwege fragmentatie en geringe grootte het vermoeden dat zij afval zijn. De scherven die in de paalsporen van gebouwen zijn aangetroffen, zijn daarin vermoedelijk bij toeval geraakt.

Er is slechts één duidelijke uitzondering op die regel van afval en zwerfvuil: de *Henkeltasse*. Vanwege de relatief hoge mate van compleetheid en associatie met verbrand menselijk bot ligt hier een opzettelijke depositie als grafgift voor de hand (zie 4.2.5). Daarbij dient benadrukt te worden dat er niet is waargenomen dat de pot crematieresten bevatte. Daarmee is een functie als urn uit te sluiten.

4.4 Natuursteen

M.J.A. Melkert

4.4.1 Inleiding

Van het verzamelde natuursteen zijn 33 stuks aan prehistorische sporen te relateren. Het natuursteen bestaat deels uit kleine en enkele grotere brokken van platte breukstenen van kalkhoudende zandsteen en zandige kalksteen (tabel 4.2). De zandstenen zijn wisselend van mineralogie met variërende hoeveelheden kwarts, veldspaat, glaukoniet en fossieltjes, de kalkstenen zijn fossielhoudende, zandige kalkarenieten. Van 21 bijeen horende fragmenten van een bewerkte, deels verkiezelde zandsteen is niet duidelijk of het om een gebroken, plaatvormige steen gaat of om een van oorsprong grote zwerfsteen. Daarnaast zijn alleen nog fragmenten van twee zwerfstenen en vier grindjes aanwezig.

Tabel 4.2 Aangetroffen natuursteen naar vormtype in aantal en gewicht.

	aantal	gewicht (gr)	bewerkt	bijeen horend	verbrand	bijeen horend
grind	4	25			2	1
zwerfsteen	2	351	1	1	1	1
breuksteen zandsteen	6	115				
breuksteen zandsteen?	21	2753	21	1	21	1
Totaal	33	3.244	22	2	24	3

82 Voor meer informatie wordt verwezen naar de in deze bijdrage geciteerde literatuur.

Aan steensoorten zijn naast zandsteen alleen nog arkose (veldspaatrijke zandsteen) en (cryptokristallijne) kiezel aanwezig, beide in de vorm van grind of zwerfsteen. Alle stenen behoren dus tot de sedimentaire gesteenten. De 'maalsteen-steensoort' vesiculaire lava ontbreekt volledig en datzelfde geldt voor andere, geïmporteerde steensoorten.

4.4.2 Bewerkt materiaal

Als bijeen horende fragmenten uit dezelfde context als één worden geteld, laten slechts twee stenen sporen van gebruik zien. Eén daarvan bestaat uit 21 fragmenten van dezelfde, verbrande en gefragmenteerde maalsteen van een deels verkieselde zandsteen (vondstnummer 170 uit kuil 39). Diverse grotere fragmenten zijn nog aaneen te passen en laten een diep uitgeslepen, glad maalvlak zien (afb. 4.21). Het grondvlak is ruw en onbewerkt. Hieruit blijkt dat het om een ligger van een niet-roterende maalsteen gaat. Aangezien de vier passende brokken tezamen alleen al een lengte van 20 cm hebben, zal deze ligger vermoedelijk minimaal 30 groot zijn geweest. De gemiddelde dikte bedraagt 6 cm. De maalsteen is van een zandsteen met grote holtes, opgebouwd uit kleurloze kwartskorreltjes van gelijke grootte die samen met verspreide, donkere korreltjes in een witte matrix liggen.⁸³

De zandsteen is gelaagd, zoals goed is te zien aan banden met verschillende mate van (secundaire) bruinkleuring. Verder zijn enkele discontinue, vrij rechte bandjes zichtbaar van een iets grofkorreliger samenstelling die een hoek met de sedimentaire gelaagdheid maken; dit zijn opgevulde en versteende graafgangen. De steensoort lijkt door de grote holtes minder geschikt voor het fijnmalen van graan, hoewel een voorbewerking (het pellen van de korrels) niet kan worden uitgesloten. Gezien de gladheid van het maalvlak zal er zeker geen steen op zijn vergruisd.

Het algehele aanzien van de zandsteen, met name ook de goede sortering van de zandkorreltjes, stemt overeen met dat van de andere breukstenen van kalk- en zandsteen die op het terrein zijn aangetroffen. Ongeacht of het oorspronkelijk een breuksteen of een grote zwerfsteen was, zal de steensoort geologisch in de Tertiaire afzettingen gezocht moeten worden.

Het andere bewerkte fragment komt uit dezelfde kuil. Zowel de vorm (middelgrote zwerfsteen) als de textuur en mineralogie (met vrij losliggende kwartskorreltjes) wijken af van die van de maalsteen(ligger). Het fragment heeft een vrij plat, afgeslepen vlak en zal eerder tot een wrijfsteen c.q. maalsteenloper hebben behoord.

Hoewel gefragmenteerd, is de conservering van de fragmenten goed en vindt geen verbrokkeling of verzanding plaats.

4.4.3 Onbewerkt materiaal

De meeste brokken platte breuksteen zijn kleiner dan 6 cm en bezitten een dikte tussen 2 en 3 cm. Alle breukstenen van zand- en kalksteen zijn vrij rul en kenmerkend opgebouwd uit gesorteerd zand, waarbij de losse korreltjes nog niet stevig vergroeid zijn met het natuurlijke cement. Bij breuk gaat het breukvlak om de korrelgrenzen heen. Deze platte breukstenen zullen een lokale herkomst hebben en tot het Tertiair van de ondergrond (substraat) behoren.

Het gebarsten kiezelgrind doet sterk denken aan fragmenten van een zogeheten Maasei en is vermoedelijk uit een oudere (dan Tertiaire) geologische laag afkomstig. Datzelfde geldt voor de roodbruine, arkosische zwerfsteen, die vrij massief is.



Afb. 4.21 Aaneen passende fragmenten van een diep uitgeslepen, niet-roterende maalsteen (vondstnummer 170).

⁸³ Bij Perk Landsakker wordt melding gemaakt van een harde, verkieselde steen uit het Lediaan die daar lokaal voorkomt en in historische tijd werd gewonnen (Buls 2005). Deze steen wordt 'grottensteen' genoemd, wat ook het aanzien van de maalsteen goed lijkt te omschrijven.

4.4.4 Herkomst van het natuursteen

Al het hier aangetroffen natuursteen kan lokaal worden gevonden. De breukstenen van gelijkkorrelige kalk/zandstenen zijn het beste vertegenwoordigd en deze zullen uit het Tertiaire substraat afkomstig zijn. Hoewel voor de maalsteen van zandsteen niet zeker is of deze als breuksteen is gewonnen of als grote, afgeronde zwerfsteen is verzameld, wijst de samenstelling en textuur van de steensoort op een Tertiaire herkomst. Steensoorten die alleen op grotere afstanden worden gevonden en derhalve geïmporteerd zouden zijn, ontbreken hier volledig.

4.5 Keramische voorwerpen en niet-gevormde leem en leemsteen

M.J.A. Melkert

4.5.1 Inleiding

Al de keramische voorwerpen en niet gevormde leem uit de Bronstijd (n = 17) zijn afkomstig uit kuil 39, waarin ook de maalsteen is aangetroffen. Het betreft twee zware, keramische gewichten, een mogelijk misbaksel en 14 brokken van een mogelijke oven (tabel 4.3). Beide keramische voorwerpen en de overige, hardgebakken brokken zijn gemagerd met verspreid zand.

Tabel 4.3 Keramische voorwerpen en leemsteen uit de Bronstijd.

	aantal (n)	n bijeen	gewicht (gr)
gewichten	2	2	4561
misbaksel/oven?	15	1	1268
huttenleem/pleister	17	8	403
KER indet	1	1	5
Totaal	35	12	6237

4.5.2 Keramische voorwerpen: gewichten ⁸⁴

Beschrijving

Naast de fragmenten niet-roterende maalsteen zijn in kuil 39 ook twee complete keramische voorwerpen aangetroffen die tezamen ruim 4,5 kg wegen (vnr 170). Ze bezitten dezelfde, breed cilindrische vorm met platte zijanten en hebben een centrale doorboring. Deze is in beide gevallen biconisch en vanaf elk van de twee platte kanten van de cilinder aangebracht. De twee objecten verschillen slechts in grootte (afb. 4.22).

De diameter van het grootste exemplaar bedraagt 13,5 – 14 cm bij een lengte c.q. hoogte van 11 cm; dit object weegt bijna 2,7 kg. Het voorwerp is niet perfect rond en heeft een klein centraal gat van ca 1 cm dat aan beide platte oppervlakken iets ovaalvormig uitgesleten lijkt. Bij één van die oppervlakken gaat die uitslijting over in een 'touwgeleidingsgleuf'. Bij ditzelfde oppervlak lijkt nog de oorspronkelijke huid van het keramische object aanwezig. De diameter van het iets kleinere exemplaar bedraagt 11,5 – 12 cm en de lengte/hoogte is 9,5 cm; dit object weegt ruim 1,8 kg. Hier is de doorboring niet precies in het midden aangebracht. Net als bij het grotere exemplaar is op één van de twee platte vlakken een duidelijke gleuf te zien die van het centrale gat naar de zijkant loopt; bij het tegenoverliggende platte vlak is het centrale gat precies daar (spiegelbeeldig gezien) in de lengte uitgeweerd.

De objecten zijn handgevormd, niet overal even goed verdicht en zacht gebakken. Het oppervlak is poederig, de magering bestaat uit verspreid, hoekig afgerond zand van 1 – 2 mm grootte. Ze zijn, althans aan de buitenzijde, roodbakend, maar bij beide exemplaren is op een deel van de ronding een donkergrijze zone te zien. Dit is vermoedelijk de kant waarop ze in de oven hebben gerust, waardoor het oppervlak daar verstoken bleef van zuurstof.

⁸⁴ Met dank aan S. Ostkamp (specialist middeleeuws aardewerk) en B. Van de Veken (archeoloog met specialisatie Prehistorie) voor vruchtbare discussies.



Afb. 4.22 Twee cilindrische objecten met centrale doorboring uit kuil 39 (vondstnummer 170).

De vorm met centrale doorboring en met name ook de touwgleuven wijzen op een toepassing als gewicht. Met de doorboring is echter iets opvallends aan de hand: de openingen zijn ter plaatse van het oppervlak 1 – 1,5 cm groot, maar de diameter van de doorboring is in het midden aanzienlijk geringer. Dit is goed te zien door, naar het licht toe, door de doorboring heen te kijken. Het mag duidelijk zijn dat hier geen touw of bundel draden doorheen heeft geschuurd - dan zou de doorboring over de hele lengte immers eenzelfde breedte bezitten. Bovendien lijken de wanden van de doorboring niet te zijn uitgeslepen. Deze objecten zijn bijgevolg nooit gebruikt, in ieder geval niet als gewicht met een touw erdoorheen.

Functie of gebruik van de voorwerpen

De vraag is allereerst waar deze objecten voor dienden c.q. voor bedoeld waren. Bij doorboorde keramische voorwerpen wordt bijna standaard aan hetzij weefgewichten hetzij visnetverzwaring gedacht, maar voor deze laatste toepassing lijken de zachtgebakken voorwerpen niet erg geschikt.

Keramische weefgewichten zijn al bekend vanaf het Neolithicum, hoewel nog spaarzaam.⁸⁵ Het oudste, in Nederland aangetroffen weefgewicht dateert uit de overgang van Neolithicum naar Bronstijd en was plat ovaalvormig met één doorboring nabij een uiteinde, loodrecht op beide brede vlakken.⁸⁶ In Vlaanderen werd echter een zeer vergelijkbaar, cilindrisch object al eerder gevonden, en wel bij de Neolithische vindplaats Herzberge-Papenvijvers 3 te Oostkamp.⁸⁷ Het is een zachtgebakken, grijsbakkend voorwerp, met een doorboring in de lengte, en met een diameter van 10,5 cm bij een hoogte van 11 cm. Dit als weefgewicht benoemde object is daarmee net iets kleiner dan het bij Kampenhout aangetroffen, kleinste exemplaar. De

⁸⁵ Zie Bakker 1979, 60.

⁸⁶ Ufkes 2001, 55.

⁸⁷ Sergant *et al.* 2009, fig. 3. Datering op basis van het aardewerk. Een 14C-datering van aankoesel kwam uit op de Midden-Bronstijd, maar werd als te jong verworpen.

onderzoekers verwijzen bovendien naar soortgelijke objecten die op twee andere neolithische vindplaatsen in West-Vlaanderen zijn gevonden.

Nog verder naar het Zuiden zijn deze zware, cilindrische objecten beter bekend.⁸⁸ Ze staan bekend als weefgewichten van het type 'Kanaalzone' en waren in de Midden-Bronstijd in gebruik bij samenlevingen aan beide kanten van het Kanaal: het verspreidingsgebied omvat zowel Noordwest-Frankrijk als Zuid-Engeland ('Deverel – Rimbury').⁸⁹ De meeste noordelijke vindplaatsen in Frankrijk bevinden zich langs de bovenlopen van de (verlengde) Schelde en Leie. De zware, cilindrische weefgewichten zijn in het Deverel-Rimbury gebied vooralsnog alleen bekend uit middenbronstijdcontexten; in de Late Bronstijd verschijnen afgeknot piramidale tot afgerond kegelvormige exemplaren. In de Vroege IJzertijd worden de randen meer uitgesproken en de vormen slanker. Deze typen kennen we ook van de Brons- en Vroege IJzertijd in de noordelijke lage landen.⁹⁰

Al deze varianten werden gebruikt bij verticale weefgetouwen, zoals die ook nu nog wel bekend zijn.⁹¹ Vanaf de Midden-IJzertijd komt een heel ander type weefgewicht in gebruik: plat driehoekig met doorboringen van de drie hoekpunten vanaf de zijkant.⁹² Door de verticale draden hier gebundeld doorheen te rijgen, trokken de draden zichzelf niet alleen vast, maar kon het weefgewicht bovendien makkelijk verschoven worden naar een grotere lengte, mocht dat nodig zijn. Hoewel ook de eenvoudigere variant met slechts één doorboring nog wel in gebruik is gebleven, won deze verbeterde versie van het weefgewicht toch snel terrein. Opmerkelijk is dat dit type vanaf de Midden-IJzertijd tot in de Romeinse tijd niet alleen in Nederland en België, maar ook in Duitsland en Engeland wordt aangetroffen.⁹³

Met uitzondering van de cilindrische exemplaren zijn prehistorische weefgewichten zelden zwaarder dan 1200 gr.⁹⁴ Zelfs in vergelijking met de (veel harder gebakken) vroegmiddeleeuwse exemplaren, die wel tot 1900 gr kunnen wegen,⁹⁵ zijn de hier aangetroffen objecten als weefgewichten aan de zware kant. En als we de exemplaren van Kampenhout vergelijken met die uit de Midden-Bronstijd van Deverel-Rimbury, blijkt het grootste exemplaar (met een diameter van 13,5 – 14 cm) ook dan nog bovenmaats te zijn. De cilindrische weefgewichten uit Noordwest-Frankrijk en Zuid-Engeland bezitten namelijk diameters die tussen 8,5 en 11,5 cm liggen.⁹⁶

Voor Deverel-Rimbury wordt specifiek opgemerkt, dat de weefgewichten, veelal bijeen aangetroffen in een kuil, duidelijk maken hoe moeilijk het is om de context te interpreteren waarin ze worden achtergelaten: is het een kuil met afval, een bewaarplaats of een intentionele depositie? Voor Kampenhout echter lijkt deze laatste interpretatie wel heel waarschijnlijk. Niet alleen zijn de hier gevonden exemplaren ogenschijnlijk ongebruikt, niet secundair verbrand en heeft het grootste weefgewicht een grotere diameter dan van waar elders ook bekend, in dezelfde kuil bevindt zich bovendien een gebarsten maalsteen. En maalstenen hebben van oudsher naast een praktische ook altijd een sterk symbolische betekenis gekend.⁹⁷ Hiervan zijn uit bijna alle perioden wel voorbeelden te geven.

Zo zijn maalsteenfragmenten aangetroffen in steenkransen uit de Bronstijd,⁹⁸ als afdekking van kuilen met verlatingsdepots uit de IJzertijd,⁹⁹ als herhaalde depositie in een IJzertijd-waterkuil,¹⁰⁰ of als afdekking van een Romeins paardenskelet.¹⁰¹ Gave en soms nog ongebruikte maalstenen zijn geborgen uit natte contexten,¹⁰² maar ook uit kuilen die zich op een opvallende plek in het landschap bevinden, zoals ter plaatse van een langbedgraf.¹⁰³ Een gave en zeer grote Napoleonshoed werd tezamen met een gaaf exemplaar van

88 Lehoërff 2012.

89 Ibid, verspreidingskaart fig. 158

90 Van den Broeke 1980; Taayke 1996.

91 Hoffman 1974,

92 Van den Broeke 1987.

93 Fremault 1969; Verbeeck 2001/2002 (met extra centraal gat); Van den Broeke 2005 (onder verwijzing naar Wilhelmi 1977).

94 Bij Breda is een afgeknot piramidale exemplaar met een gewicht van 1330 gr aangetroffen (Berkvens 2004).

95 Hoffman 1974.

96 Lehoërff 2012.

97 Lidström Holberg 1998.

98 Lohoff 1991.

99 Dijkman 1989; Van Hoof 2002.

100 Melkert 2011-a.

101 Laan 2009.

102 Van der Sanden 1998, Van den Broeke 2004.

103 Melkert 2012.

het grote, platte en vrij zeldzame type Van Heeringen-b aangetroffen in een waterput.¹⁰⁴ In al deze gevallen is duidelijk sprake van intentionele deposities, door de context of omdat er nog goede of zelfs ongebruikte maalstenen zijn begraven of gedeponneerd. Bij bewuste fragmentatie, al dan niet door verbranding, is de intentie meestal veel minder duidelijk, tenzij andere objecten in dezelfde gesloten context hier wel een aanwijzing voor geven. Onlangs werden bijvoorbeeld bij een inheems-Romeinse nederzetting te Beveren grote fragmenten van drie verschillende maalstenen (van verschillende steensoorten, bij elkaar ruim 42,5 kg) bijeen aangetroffen in een kuil.¹⁰⁵

Over weefgewichten is wat dat aangaat veel minder bekend, maar de belangstelling voor dit type voorwerpen is dan ook altijd vrij gering geweest. Toch zijn er aanwijzingen dat ook deze objecten een speciale betekenis hadden.¹⁰⁶ Bij de weefgewichten van Kampenhout is het zelfs mogelijk dat de gewichten nooit bedoeld waren om in praktische zin te gebruiken en dat ze speciaal gemaakt zijn voor een symbolische toepassing.

4.5.3 Misbaksel voorwerp of brokken van een oven?

In dezelfde kuil als de maalsteen en de keramische gewichten bevindt zich ook een aantal brokken leemsteen met een baksel dat erg overeenkomt met dat van de gewichten. Eén van de brokken is bovendien tot 11 cm groot, wat in dezelfde orde van grootte ligt. Van een oorspronkelijk, rond afgestreken oppervlak of een doorboring is echter niets (meer) te zien. Het brok is aan de buitenzijde rondom roodbakkend met bij één van de (onregelmatige) oppervlakken een zwartkleuring die lijkt op de reducerend gebakken zones van de complete gewichten. De overige, veel kleinere brokken bezitten dezelfde grillige afronding en zouden op zichzelf staand als huttenleem zijn benoemd. Gezien de hardheid van het baksel zou dan bijvoorbeeld aan brokken van een oven gedacht kunnen worden.

4.5.4 Conclusie

In het zuiden van het opgravingsterrein werd een kuil met een opvallende inhoud bloot gelegd. Uit deze kuil, die op basis van AMS ¹⁴C in de Midden-Bronstijd is gedateerd, werden zowel gebarsten brokken van een niet-roterende maalsteenligger geborgen als twee zacht gebakken, zeer grote en zware, complete en ogenschijnlijk ongebruikte gewichten. De keramische objecten kunnen, analoog aan vondsten elders, als weefgewicht worden geclassificeerd, hoewel ze veel verder landinwaarts zijn aangetroffen dan de bekende parallellen. Vanwege de associatie met de maalsteen zou hier zeker sprake kunnen zijn van een intentionele depositie.

4.6 Botanische macroresten

C. Moolhuizen

4.6.1 Inleiding

Uit kuil 39 is één monster voor macrorestenonderzoek genomen. In deze kuil zijn tevens een complete maalsteen en enkele grote (weef)gewichten gevonden, waardoor deze kuil als een depositiekuil is geïnterpreteerd. Bij de analyse is daarom onder meer gekeken of hier soorten aanwezig zijn die verband houden met de overige objecten. Bij de weefgewichten kan bijvoorbeeld gedacht worden aan vezelplanten als vlas.

4.6.2 Beschrijving macroresten

De aangetroffen gewassen en eetbare soorten in monster 171 zijn gerst (*Hordeum vulgare*) en hazelnoot (*Corylus avellana*).¹⁰⁷ Verder zijn verkoalde resten van wikke (*Vicia* sp.), melganzenvoet (*Chenopodium album*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en gewoon

¹⁰⁴ Melkert 2011-b.

¹⁰⁵ Melkert in voorbereiding.

¹⁰⁶ Zie bijvoorbeeld De Clercq 2011.

¹⁰⁷ De volledige lijst met aantallen is in het rapport opgenomen als bijlage 4.

varkensgras (*Polygonum aviculare*) aanwezig. Ten slotte is nog een onverkoolde vrucht van klimopereprijs (*Veronica hederifolia*) aangetroffen.

4.6.3 Voedseleconomie en akkerbouw

Vrijwel alle botanische resten in het monster zijn verkoold, wat doorgaans wijst op afvalresten of het schoonbranden van de silo om alle schimmels en ongedierte te verwijderen, zodat de nieuwe oogst kon worden opgeslagen. Hazelnootdoppen en graanonkruiden kunnen verkoold zijn geraakt bij het verbranden van afval van consumptie en uitzeven of wannen van graan. De resten van gerst kunnen verkoold zijn geraakt bij de bereiding of het roosteren van graan voor een betere houdbaarheid.¹⁰⁸ In het algemeen lijken de resten vooral op die van voedselbereiding of de voorbereiding hierop. Er zijn helaas niet genoeg resten van graan aanwezig om een verdere analyse op de samenstelling van de resten mee uit te voeren, waaruit zou kunnen blijken in welke fase van bewerking de korrels verkoold zijn geraakt.

De aangetroffen onkruiden zijn typische soorten van graanakkers. Het gaat om soorten die waarschijnlijk tussen het graan op de akkers en langs de akkers gestaan hebben. Soorten als melganzenvoet en beklierde duizendknoop wijzen op een zeer voedselrijke bodem, die waarschijnlijk bemest werd om de graanteelt te bevorderen.¹⁰⁹ De aanwezigheid van zwaluwtong wijst op een zandige bodem, waar een dergelijke bemesting wellicht nodig was.¹¹⁰

4.6.4 Depositierituelen

Kuil 39, de context van monster 171, bevatte mogelijk opzettelijk gedeponeerde vondsten. Tussen de aangetroffen botanische vondsten, graan en onkruidsoorten, en de weefgewichten kan geen directe relatie worden gelegd, maar met de maalsteen ligt dit uiteraard anders. Deze kan gebruikt zijn om graankorrels te vermalen. Voor fijn meel zal dit niet bedoeld zijn geweest, aangezien van gerst geen brood gebakken wordt. Maar fijner malen voor gort en pap of voor koeken is wel mogelijk.¹¹¹ Het is ook niet uit te sluiten dat beide typen vondsten opzettelijk gedeponeerd zijn.

De tafonomie blijft hierbij onduidelijk. De graankorrels zijn geconserveerd door verkoling. Tenzij er sprake is geweest van vuur in de depositiekuil, is het verkoolde materiaal hier secundair in geplaatst. Dit zou betekenen dat het al verkoold was door in aanraking met vuur te zijn gekomen, wat meer in de richting van afval wijst.

Een andere mogelijkheid is dat voedselgewassen onverkoold in de kuil zijn gegooid bij wijze van depositie, waarna het juist wel opzettelijk met vuur in aanraking kwam. De overige voorwerpen kunnen ook hierna pas in de kuil zijn geplaatst.

4.6.5 Conclusies

In de Bronstijdkuil zijn verkoolde botanische macroresten aangetroffen. Het gaat hier om resten van gerst en akkeronkruiden. Dit geeft informatie over een deel van het voedingspatroon in deze periode, en de aanwijzing dat er bij het verbouwen hiervan gebruik is gemaakt van bemesting. Voor een opzettelijke depositie van het materiaal is het moeilijker om aanwijzingen te vinden. Er zijn geen soorten aangetroffen die rechtstreeks in verband gebracht kunnen worden met de weefgewichten, hoewel een maalsteen uiteraard wel voor graan gebruikt kan worden. De graan- en onkruidresten tonen weinig verschil met afvalresten van het dorsproces of voedselbereiding. Dit hoeft niet uit te sluiten dat het opzettelijk gedeponeerd is, maar een rituele component valt niet af te leiden uit het materiaal.

¹⁰⁸ Hillmann 1984.

¹⁰⁹ Weeda *et al.* 1985.

¹¹⁰ Weeda *et al.* 1985.

¹¹¹ Kalkman 2003.

4.7 Conclusies

4.7.1 Vroege Bronstijd

Sporen en vondsten uit de Vroege en Midden-Bronstijd zijn vrijwel zonder uitzondering aangetroffen in het noordelijk deel van het plangebied. Er is één spoor specifiek in de Vroege Bronstijd te dateren: kuil 18 in werkput 8. In dezelfde put is ook bij de aanleg van het vlak aardewerk uit de Bronstijd aangetroffen. Er zijn in deze zone echter geen structuren aan de Bronstijd toe te wijzen. Mogelijk bevindt de kern van de bewoning in de Vroege Bronstijd zich buiten het plangebied.

We weten echter niet wat de aard van de bewoning in de Vroege Bronstijd was. Incidentele vondsten, zoals de kuil in Kampenhout, grafvondsten en pollenstudies tonen aan dat de eerste landbouwers zich tussen 4000 en 3000 v. Chr. vestigden in het Maas-Demer-Schelde gebied.¹¹² Uit pollendiagrammen blijkt dat vanaf de Vroege Bronstijd mensen een merkbare invloed hadden op de lokale vegetatie.¹¹³ Woonplaatsen uit deze periode zijn echter nog nauwelijks aangetroffen, zodat er vrijwel geen gegevens over nederzittingsstructuur voorhanden zijn. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn de korte duur van de bewoning en de vervaging van archeologische bodemsporen in de loop van de tijd. Afvalkuilen zijn door de humeuze vulling nog het best zichtbaar, waardoor deze nog het best vertegenwoordigd zijn in het gegevensbestand. Zodoende zijn we ook vrij goed geïnformeerd over het aardewerk. De kuil van Kampenhout past dus prima, al zijn er bij het aardewerk wel enkele kleine typologische afwijkingen aan te wijzen.

4.7.2 Midden-Bronstijd

Nederzittingsstructuur

Uit de Midden-Bronstijd zijn wel duidelijke sporen van bewoning aangetroffen. Op de flank van de dekzandrug, die vanuit het zuidwesten richting het noordoosten door het plangebied loopt, liggen drie huisplattegronden die typologisch in deze periode te dateren zijn. Ook twee bijgebouwen behoren tot het erf. De huizen zullen niet gelijktijdig gefunctioneerd hebben. Dit blijkt onder andere uit de overlap met verschillende bijgebouwen. Ook de bouwwijze van de huizen komt niet helemaal overeen.

Grootschalige opgravingen op de Zuid-Nederlandse zandgronden wijzen uit dat nederzettingen in de Midden-Bronstijd hooguit uit twee of drie gelijktijdig gebouwde huizen bestonden, die op enige afstand van elkaar lagen.¹¹⁴ In de loop der tijd verplaatsten de huizen zich over het terrein als gevolg van de uitputting van akkers, een fenomeen dat ook wel 'zwervende erven' wordt genoemd.¹¹⁵ Ook op de Belgische zandgronden wordt dit systeem vermoed.¹¹⁶ Volgens Fokkens verplaatsten de bronstijduizen zich in de Midden-Bronstijd in Zuid-Nederland zich over een afstand van een paar honderd meter.¹¹⁷ Ook in Kampenhout lijkt hiervan sprake geweest te zijn. Alleen bij huis 1 is het systeem van zwervende erven te betwisten. De uitbouw van het huis kan wijzen op een langere gebruiksduur dan gebruikelijk maar het kan ook samenhangen met de uitbreiding van de veestapel.

De huizen behoren tot drie afzonderlijke erven. De ruimtelijke afbakening van een erf is vaak moeilijk te duiden. Op de zandgronden worden niet vaak ruimtelijke afscheidingen gevonden. In gebieden met andere conserveringsomstandigheden zijn wel vlechtwerkafscheidingsen gevonden, maar door de geringe diepte van de sporen worden ze op de zandgronden nauwelijks teruggevonden. Ook greppels komen voor. In Kampenhout kan de greppel het erf van huis 2 afgebakend hebben. Uit analyse van verschillende geïsoleerde huisplaatsen wordt vermoed dat de erven niet groter waren dan ongeveer 50 bij 50 m.¹¹⁸ Buiten een straal van 20 m worden nauwelijks meer vondsten aangetroffen. Ondanks grootschalig onderzoek is niet duidelijk wat precies de inrichting van een erf in de Midden-Bronstijd is, bijvoorbeeld hoeveel spiekers en kuilen op

¹¹² Kortlang 1987; Verhagen 1984.

¹¹³ Koot & Berkvens 2004.

¹¹⁴ Fokkens 2005.

¹¹⁵ Schinkel 1998.

¹¹⁶ Delaruelle & Verbeek 2004; Annaert 2006.

¹¹⁷ Fokkens 2002.

¹¹⁸ Fokkens 2005.

het terrein aanwezig waren, en wat hun levensduur was.¹¹⁹ Het lijkt erop dat er slechts een gering aantal bijgebouwen op een erf stond. In Breda zijn hooguit twee spiekers aan een huis te koppelen.¹²⁰ In Oss gaat men uit van één spieker.

Hoe hebben de erven in Kampenhout er dan uitgezien, geredeneerd volgens bovenstaande theorieën? Het is niet gemakkelijk de erven te reconstrueren, temeer omdat er ook bijgebouwen en kuilen uit de IJzertijd in deze zone zijn gevonden. Waarschijnlijk heeft elk huis één groter bijgebouw gekend. Bij huis 1 ontbreekt dit bijgebouw, maar dit huis kent een aanbouw, waarin blijkbaar voldoende opslagruimte was. Aan huis 2 kan geen bijgebouw worden toegewezen. Mogelijk behoren enkele spiekers, die binnen een straal van 20 m rond het huis liggen, tot het erf. Huis 3 en bijgebouw 1 zijn typologisch aan elkaar te koppelen. Eventueel zou bijgebouw 2 ook nog tot dit erf kunnen behoren, maar de oriëntatie wijkt iets af, dus wellicht behoorde het gebouw tot een huis wat buiten het plangebied ligt.

Voor spiekers en kuilen is de toewijzing erg lastig. In deze zone kon geen enkele spieker op basis van het vondstmateriaal gedateerd worden. Ook op basis van oriëntatie zijn deze structuren nauwelijks aan huizen tot te wijzen. Mogelijk stonden enkele spiekers op het erf, maar dit is pure speculatie. Hetzelfde geldt eigenlijk voor de kuilen. Er is één kuil met aardewerk uit de Bronstijd aangetroffen, maar daarin bevindt zich ook aardewerk uit de IJzertijd. Het materiaal uit de Bronstijd moet hier gezien worden als opspit. In de cluster met kuilen in de noordwestelijke zone dateert een groot deel uit de IJzertijd, meer specifiek de Midden-IJzertijd. Kuilen uit de Bronstijd zijn daartussen niet te verwachten.

Aard van de nederzetting

Het algemene beeld van een nederzetting uit de Midden-Bronstijd is dat het een lokale groep betreft, die in enkele boerderijen bij elkaar verbleef. Gezien de grootte van de gemiddelde woon-stalboerderij lijkt het aannemelijk dat de ruimte werd bewoond door een groot huishouden (*extended family*), waarvan grootouders, ouders en kinderen deel uitmaakten.¹²¹ Een dergelijk huishouden omvatte ca. 8 tot 12 personen, zodat een buurtschap uit ca. 16 tot hooguit 36 personen bestond. Grotere werkzaamheden werden collectief uitgevoerd, zoals het ontginnen van bosarealen tot akkers, het bouwen van huizen, oprichten van grafmonumenten en het oogsten van de gewassen.

Mens en dier leefden onder één dak. Akkerbouw en veeteelt waren in één systeem geïntegreerd, waarbij de runderteelt een centrale plaats innam.¹²² De kuddes hadden een gemiddelde grootte van 20 runderen. Deze waren klein van stuk met een (gereconstrueerde) schofthoogte van ca. 1,10 m. De veestapel werd regelmatig vergroot, wat kan worden afgeleid uit de uitbreidingen van boerderijen. Ook de uitbouw bij huis 1 te Kampenhout zou in verband kunnen staan met de uitbreiding van de kudde. Restanten van stalboxen zijn echter niet bewaard gebleven. De Bronstijdbewoners van Kampenhout verbouwden graan op de akkers rondom de boerderij. Deze lagen vermoedelijk op het hogere deel van de dekzandrug, terwijl het vee in de lagere delen graasde. De voedselarme bodem werd waarschijnlijk bemest. Als aanvulling op het dieet werden noten verzameld.

Een nederzetting werd voor ongeveer 25 tot 30 jaar in stand gehouden. Vroeger ging men ervan uit dat deze levensduur in relatie stond tot de beperkte duurzaamheid van houtconstructies en uitputting van de akkers, maar tegenwoordig wordt gesteld dat de duur van de bewoning van een huis gelijk stond aan het levenscyclusmodel van een huishouden.¹²³ Bij deze nauwe relatie tussen het huis en haar bewoners betekende de dood van het gezinshoofd ook het einde van het huishouden, en daarmee het huis. Het is niet duidelijk of hier te Kampenhout ook sprake van is. De uitbouw van huis 1 kan wijzen op een langere bewoning en botanische resten wijzen op bemesting. Uitputting van de akkers kan dus zeker als een reëel probleem worden gezien. Voor welk model men ook kiest, de drie huizen te Kampenhout vertegenwoordigen waarschijnlijk ongeveer 75 tot 90 jaar aan bewoningsgeschiedenis in het gebied. Samen met het huis dat geassocieerd wordt met bijgebouw 2 zou het om minstens 100 jaar van bewoning gaan.

¹¹⁹ Koot & Berkvens 2004.

¹²⁰ Idem.

¹²¹ Fokkens 2002.

¹²² Theunissen 1999.

¹²³ Gerritsen 2003.

Grafitueel

Tijdens het onderzoek is één crematiegraf aangetroffen, en wel op een bijzondere locatie: precies tussen huis 2 en 3. Alles wijst erop dat het om een geïsoleerd veldgraf moet gaan. Er zijn geen aanwijzingen voor een grafheuvel of palenkrans rondom de begraafing.

Op de zandgronden werden de overledenen traditioneel gecremeerd.¹²⁴ In de tweede helft van de Midden-Bronstijd ontstond de traditie van plaatsvast grafvelden, waarbij de crematieresten in grafheuvels werden bijgezet. Generaties lang werd een begraafplaats gebruikt door een lokale groep en verondersteld wordt dat het grafveld het sociale centrum vormde van het nederzettingsareaal en de lokale groep.¹²⁵ Opvallend vaak liggen deze grafvelden bij een grafheuvel uit de Midden-Bronstijd.¹²⁶ Nederzettingen bevonden zich op enkele honderden meters van het grafveld. De begraafplaats en de nederzetting waren strikt gescheiden werelden. Dit patroon is onder andere waargenomen in Weelde en Maldegem.¹²⁷ Toch wordt in meerdere onderzoeken gesteld dat slechts 15% van de populatie werd begraven onder en in de grafheuvels.¹²⁸ De overige leden werden op een andere, voor de archeoloog vaak niet zichtbare, manier begraven. Dat kon ook aan de rand van een erf gebeuren.

Dit is ook het geval met de persoon die te Kampenhout is begraven. Desondanks is niet waarschijnlijk dat de nederzetting en het graf gelijktijdig zijn. Vermoedelijk is de persoon hier begraven toen de nederzetting zich elders op de dekzandrug bevond. De datering van het botmateriaal lijkt hierop te wijzen. Ook bij de opgravingen te Breda zijn op de Steenakker en Huifakker een viertal geïsoleerde crematiegraven zonder randstructuur aangetroffen.¹²⁹ Deze graven lagen op minstens 100 m van een huisplaats. Daar werden de crematieresten wel in een urn bijgezet. De *Henkeltasse* van uit het graf van Kampenhout lijkt echter te klein om als container van crematieresten gediend te hebben. Dit aardewerk is eerder als bijgift te beschouwen.

Het is zeker niet uit te sluiten dat er in de omgeving van Kampenhout nog een grafveld ligt, waar een aangewezen groep personen van de nederzetting bijgezet is. De meest waarschijnlijke locatie is hoger op de dekzandrug, dus meer richting het huidige centrum van Kampenhout. In de lage zone ten noordwesten van het plangebied is niet direct een grafveld te verwachten.

¹²⁴ Theunissen 1999.

¹²⁵ Fokkens & Jansen 2002.

¹²⁶ Zie o.a. Roessingh & Blom 2012.

¹²⁷ Resp. Annaert 2006 en Cherretté 2003.

¹²⁸ Dit percentage is voor het eerst genoemd door Lohof (1991).

¹²⁹ Koot & Berkvens 2004.

5 Nederzettingen uit de IJzertijd

P.L.M. Hazen

5.1 Inleiding

Sporen uit de IJzertijd zijn over het gehele plangebied vertegenwoordigd. Ze bevinden zich tussen de Bronstijdsporen in het noordwestelijk deel, maar er zijn ook concentraties sporen opgetekend in het noordoostelijk en zuidoostelijk deel (afb. 5.1 en 5.2). Daarnaast zijn er verspreid over het plangebied nog enkele structuren waargenomen. In totaal zijn 95 structuurnummers aan sporen uit de IJzertijd toegekend. Het betreft vijf huisplattegronden, 51 spiekers en 37 kuilen en twee waterputten. Opnieuw zullen eerst de gebouwstructuren worden besproken, gevolgd door de kuilen en waterputten. In de hoofdstukken 5.3 t/m 5.8 komt de materiële cultuur uit de IJzertijd aan bod, waarna in hoofdstuk 5.9 de conclusies volgen.

5.2 Sporen en structuren

5.2.1 Huisplattegronden

Huis 4

De plattegrond is noordwest-zuidoost georiënteerd en heeft een driebeukige constructie (afb. 5.3 en 5.4). Hiervan zijn alleen de twee rijen binnenstaanders bewaard gebleven. De totale lengte van de plattegrond bedraagt vermoedelijk minstens 21 m. Door het ontbreken van wandpalen is de exacte breedte niet te bepalen.

Van de plattegrond zijn zeven paar dakdragende binnenstaanders teruggevonden. De forse paalsporen hebben een grijze tot donkergrijze kern, waarbij in enkele gevallen nog een lichtgrijze insteek te herkennen is (afb. 5.5). De afstand tussen de staanders van een paar bedraagt gemiddeld 5,75 m. Ze hebben een diepte variërend van 11 tot 32 cm, met een gemiddelde diepte van ruim 18 cm. De afstand tussen de buitenste paren varieert van 3,6 tot 4,2 m. De afstand tussen de middelste paren bedraagt ca. 1,9 m. Hier is aan beide zijden een ingang te verwachten. Andere sporen behorend tot een ingangspartij zijn niet gevonden.

Aan de zuidelijke kopse kant ontbreekt een paalkuil. Dit is opvallend, want de paalkuilen waren duidelijk herkenbaar in het vlak. Ter hoogte van de locatie van de ontbrekende paalkuil is het vlak extra opgeschaafd. Er werd echter geen paalspoor waargenomen, en ook is geen duidelijke natuurlijke verstoring herkend. Toch is het mogelijk dat door bodemprocessen of een natuurlijke verstoring het spoor is verdwenen. Het paalspoor aan de kopse kant past perfect binnen de opbouw en afmetingen van de plattegrond. Wordt deze paalkuil buiten beschouwing gelaten, dan bedraagt de lengte van de plattegrond minstens 17 m.

Op basis van de afstand tussen de paren kan er geen functionele indeling van het gebouw worden gemaakt. Vermoedelijk bevindt zich, net als bij de huizen uit de Bronstijd, het woongedeelte in het kleinere noordelijk deel, en het staldeel in het zuidelijk deel. Directe aanwijzingen voor deze indeling zijn niet gevonden. In het zuidelijk deel zijn wel drie ondiepe kuilen aangetroffen. De kuilen geven verder geen aanwijzingen voor een werkruimte of een andere functie.

Het aardewerk dat uit verschillende paalkuilen is verzameld, is niet nauwkeuriger te dateren dan in de periode Late Bronstijd-IJzertijd. Aangezien er, behoudens het aardewerk uit het crematiegraf, geen materiaal uit de Late Bronstijd is aangetroffen, is een datering in de IJzertijd waarschijnlijk.

Huis 5

Deze plattegrond is van hetzelfde type als het 9 m noordelijker gelegen huis 4. Van het huis zijn alleen de twee rijen binnenstaanders bewaard gebleven (afb. 5.6 en 5.7). De structuur meet minimaal 15,7 bij 6,8 m. De rijen bestaan ieder uit vijf dakdragende staanders. Hoewel fors van omvang zijn de paalkuilen minder diep dan die van huis 4, gemiddeld 11 cm. Dit hangt samen met de zone met zandsteenwinning ten zuiden van de plattegronden. Ook bij de huizen uit de Bronstijd waren de sporen in de nabijheid van de zandsteenwinning minder goed geconserveerd. De staanders hebben een grijze tot donkergrijze paalkern en soms is daaromheen nog een lichtgrijze insteek te herkennen (afb. 5.8).

De afstand tussen de staanders bedraagt 3,8 tot 3,9 m. Anders dan bij huis 4 is er bij deze structuur geen ingangspartij zichtbaar. Het is niet duidelijk of de ingangen zich bij dit huis eveneens aan de lange zijden bevinden. Ook zijn er geen aanwijzingen voor een functionele indeling. Het meest gebruikelijk is een woondeel in het noorden en staldeel in het zuiden, maar het is lastig te bepalen waar bij dit huis de scheiding gelopen heeft.

In de sporen van huis 5 is geen vondstmateriaal aangetroffen dat de structuur kan dateren. Meerdere paalkuilen zijn bemonsterd voor AMS ¹⁴C onderzoek, maar er bleek geen geschikt materiaal in de sporen aanwezig. Er is dus geen directe datering mogelijk. Rondom de plattegrond is tijdens de aanleg van het vlak een kleine hoeveelheid aardewerk uit de Bronstijd verzameld. Een datering in deze periode is echter onwaarschijnlijk. De structuur is op basis van de overeenkomsten met huis 4 gedateerd in de IJzertijd.

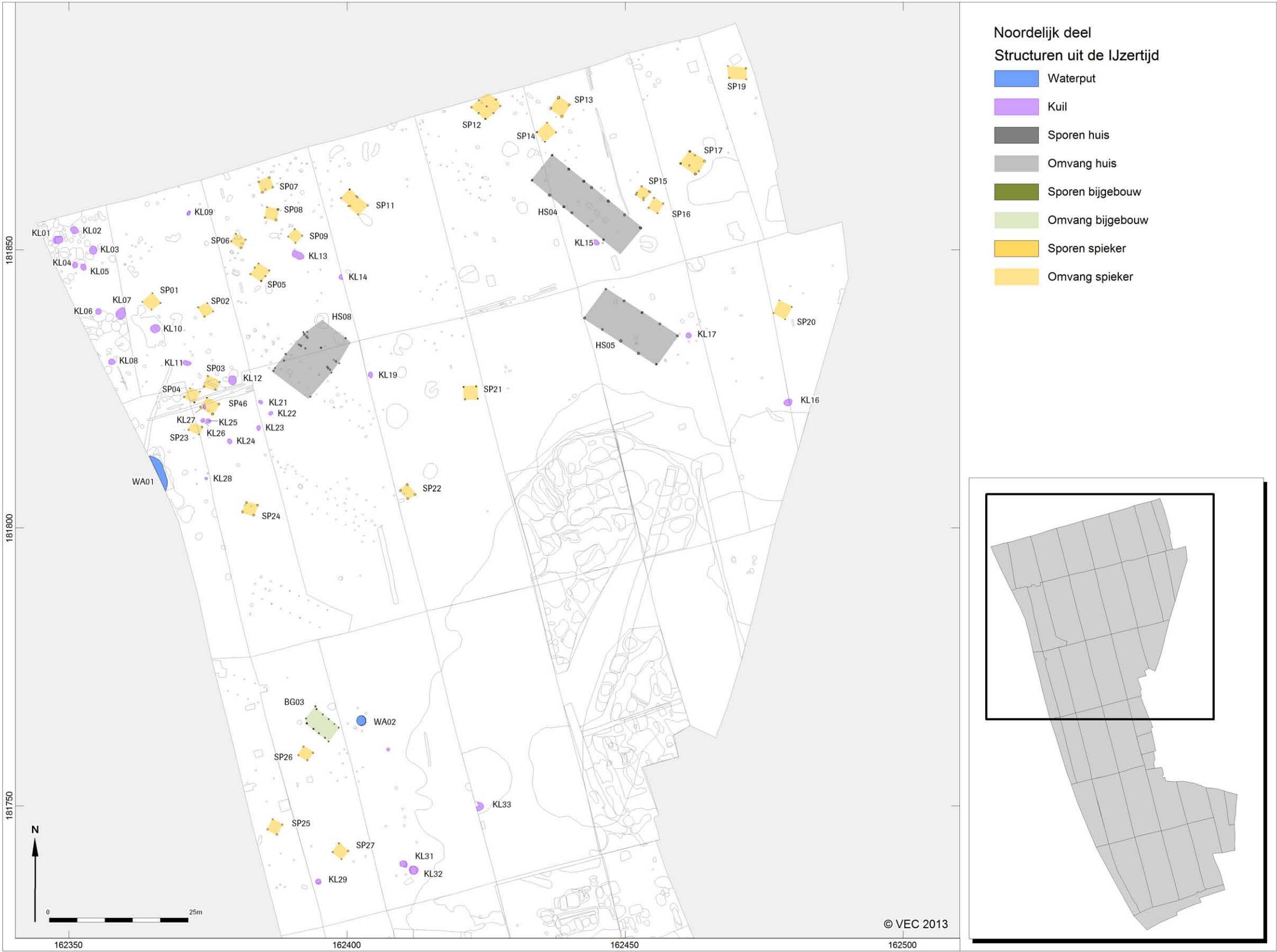
Parallellen voor huis 4 en 5

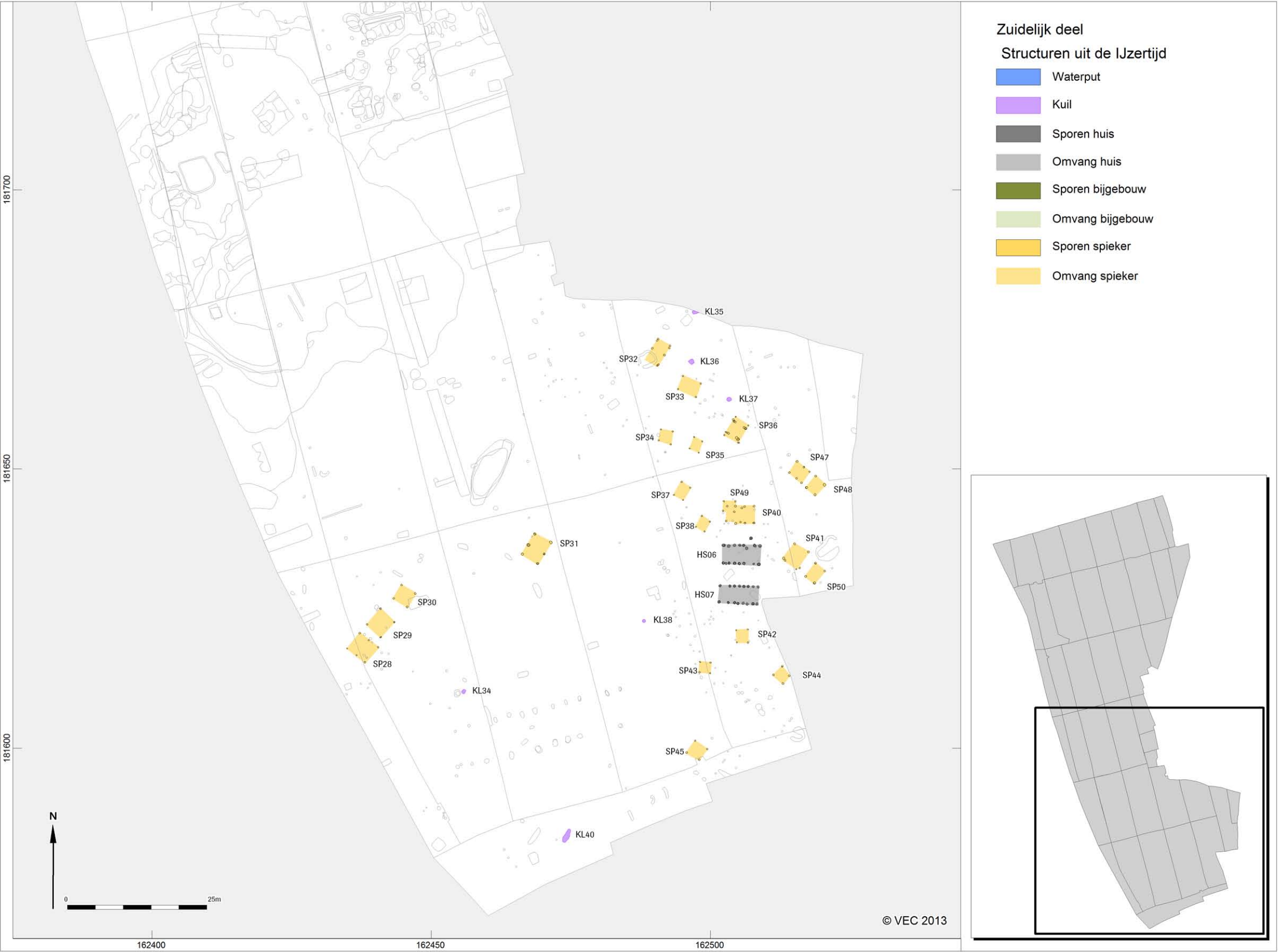
Van de twee huisplattegronden zijn slechts de binnenstaanders bewaard gebleven. Dit maakt het lastig om duidelijke parallellen van deze huizen te zoeken. In België is geen duidelijke parallel voorhanden. Een plattegrond uit Westrik (Prinsenbeek, Nederland) in het HSL-tracé lijkt goed overeen te komen, al is deze plattegrond enigszins fragmentarisch overgeleverd.¹³⁰ Het gaat om structuur STR36WES. Deze structuur heeft twee parallelle rijen van vijf of zes paalkuilen (afb. 5.9). In beide rijen lijken er echter paalkuilen te ontbreken. De structuur meet 16,75 bij 5 m. Deze afmetingen komen goed overeen met de huizen van Kampenhout, al zijn deze laatste iets breder.

Een opvallend verschil is dat op de lengteas van dit gebouw zich nog twee paalkuilen bevonden, die mogelijk tot de dakdragende constructie hebben behoord. Dit zou de plattegrond een vierbeukig karakter geven. De structuur is echter te slecht bewaard gebleven om goede uitspraken over de dakconstructie en interne indeling te kunnen doen. In Nederlands Oost-Brabant, bij de opgravingen te Someren-Waterdael, is eveneens een dergelijke structuur aangetroffen.¹³¹ Daarom behoort deze plattegrond tot het type Someren IA. Zowel de plattegrond van Westrik als die van Someren wordt in de Vroege IJzertijd gedateerd. Dit zou overeen kunnen komen met de datering van de huizen uit Kampenhout.

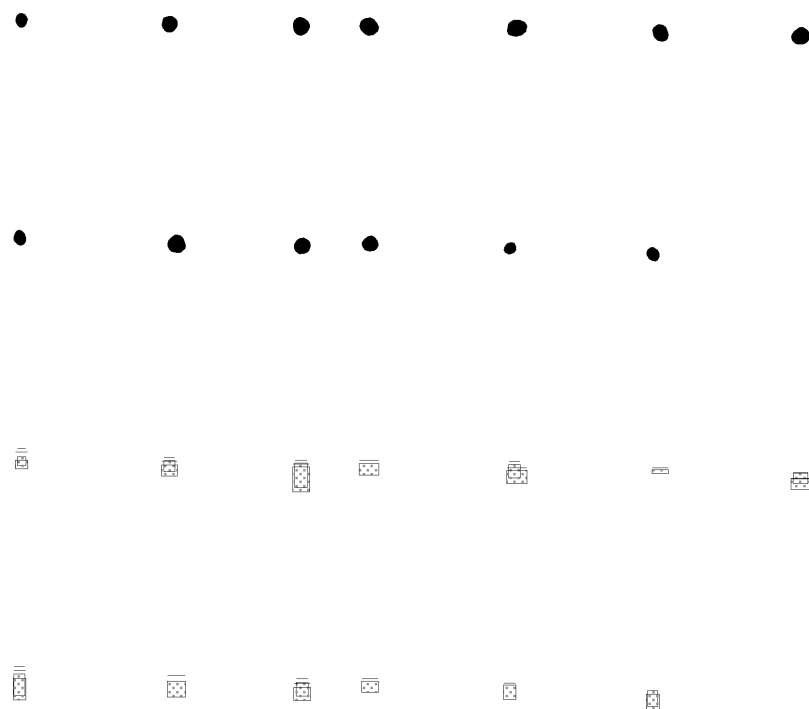
¹³⁰ Kranendonk *et al.* 2007.

¹³¹ Kortlang 1999.





Afb. 5.2. Overzicht van de structuren uit de IJzertijd in het zuidelijk deel.



Huis 4
Schaal 1:200
Diepte van de sporen 1:100, aangegeven t.o.v. 13,76 TAW

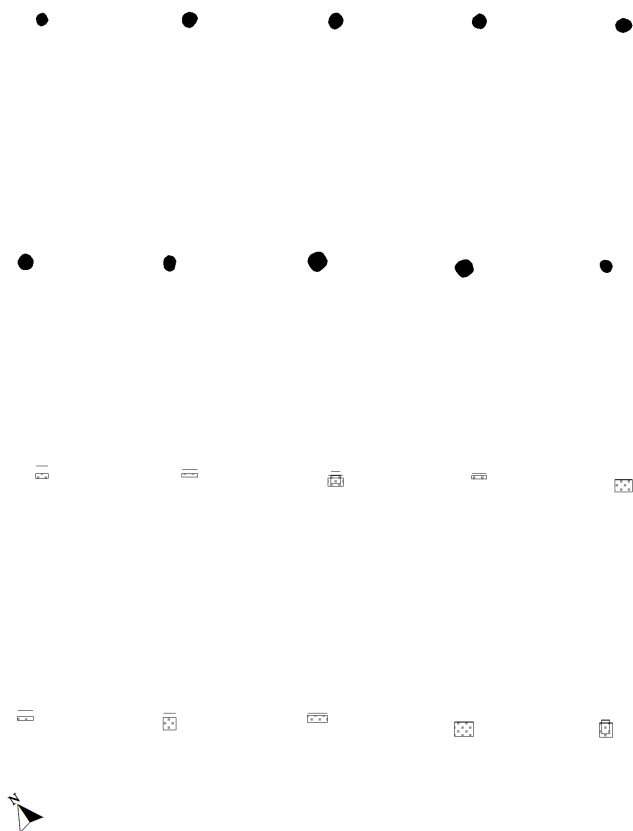
Afb. 5.3 Tekening van de huis 4, met daaronder de dieptes.



Afb. 5.4 Huis 4 in het vlak.

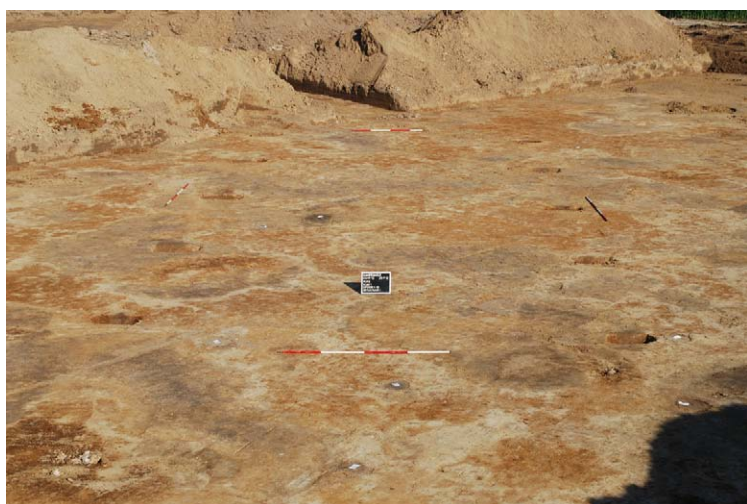


Afb. 5.5 Eén van de binnenstaanders van huis 4 (spoor 30) in werkput 7.



Huis 5
Schaal 1:200
Diepte van de sporen 1:100, aangegeven t.o.v. 13,95 TAW

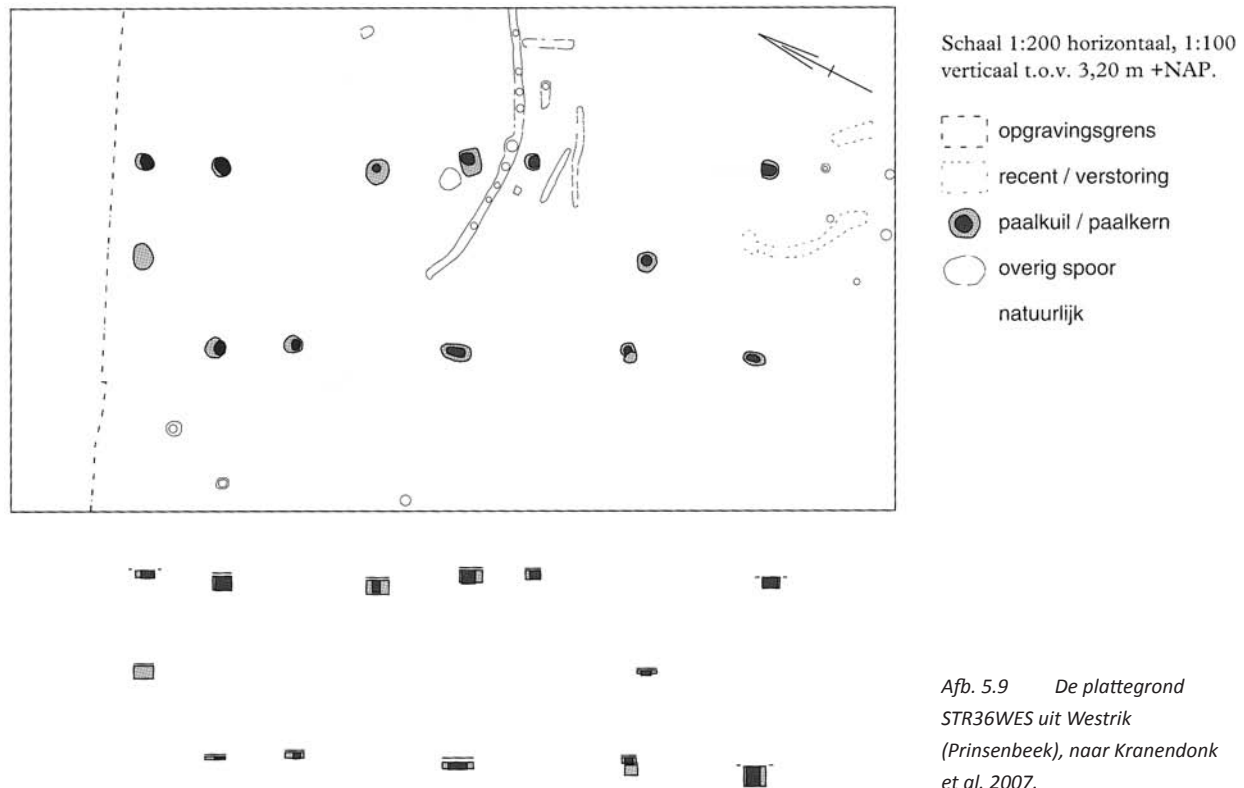
Afb. 5.6 Tekening van
de huis 5, met daaronder de
dieptes.



Afb. 5.7 Huis 5 in het vlak.



Afb. 5.8 Eén van
de binnenstaanders
van huis 5 (spoor 12) in
werkput 8.



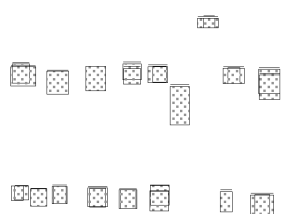
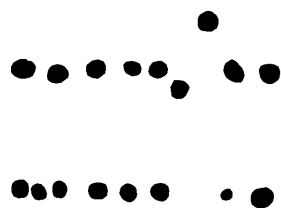
Huis 6

Huis 6 heeft een driebeukige plattegrond, waarvan alleen de twee rijen binnenstaanders nog van bewaard zijn gebleven (afb. 5.10 en 5.11). De omvang van de binnenconstructie bedraagt 7 bij 3,8 m. Het huis zal groter geweest zijn, maar de palen van de wandconstructie zijn niet gevonden. De forse paalkuilen zijn gemiddeld 24 cm diep en in een groot aantal coupes is nog duidelijk een grijze tot donkergrijze paalkern te herkennen (afb. 5.12). De structuur heeft een oost-west oriëntatie. Dit is opvallend aangezien veel omliggende structuren en de gebouwen in het noordelijk deel noordwest-zuidoost georiënteerd zijn.

De rijen binnenstaanders bestaan ieder uit acht staanders, die dicht opeen zijn gezet: de onderlinge afstand bedraagt slechts 0,75 tot 1 m. In de zuidwestzijde is er tussen de eerste en tweede stijl een extra stijl geplaatst. Dit kan wijzen op een herstelling van het huis in deze zone. De geringe omvang van het gebouw en de gelijke onderlinge afstanden van de staanders geven geen aanwijzingen voor een functionele indeling van het gebouw. Er is ook geen haardkuil gevonden.

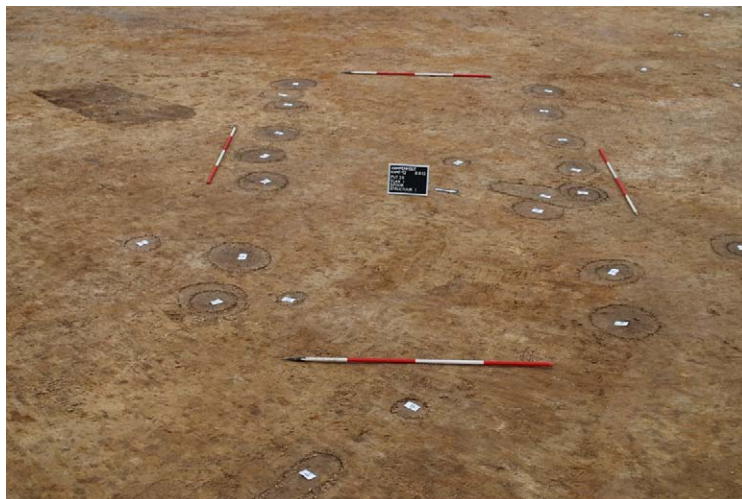
De afstand tussen de tweede en derde stijl aan de oostzijde is aanzienlijk groter, bijna 2 m. Beide lange zijden hebben dus waarschijnlijk een ingang gehad. Aan de noordzijde is de ingang verstevigd met twee palen. De ene paal is buiten de constructie ongeveer midden voor de ingang geplaatst. De andere staat aan de binnenzijde, iets ten zuidoosten van de derde stijl. Deze paal is met 50 cm aanzienlijk dieper dan de andere palen van het huis. Het gaat dus om een forse ingangsconstructie. Deze kan de binnenconstructie hebben afgeschermd van de weerselementen. Ook kan dit de ingang zijn waarlangs het vee naar binnen werd geleid, zodat de constructie wat steviger moest zijn. Anderzijds maken de extra de palen de ingang wel smaller, waardoor het lastiger kon zijn om het vee naar binnen te brengen. De zuidelijke zijde heeft geen extra palen bij de ingang.

In de paalsporen is een behoorlijke hoeveelheid aardewerk verzameld. Het meeste aardewerk valt niet exacter dan in de IJzertijd te dateren. Eén scherf dateert uit de periode Late Bronstijd-IJzertijd. Twee paalkuilen zijn bemonsterd voor AMS ¹⁴C onderzoek, maar er bleek geen geschikt materiaal in de sporen aanwezig.



Huis 6
Schaal 1:200
Diepte van de sporen 1:100, aangegeven t.o.v. 14,60 TAW

Afb. 5.10 Tekening van de huis 6,
met daaronder de dieptes.



Afb. 5.11 Huis 6 in het vlak.



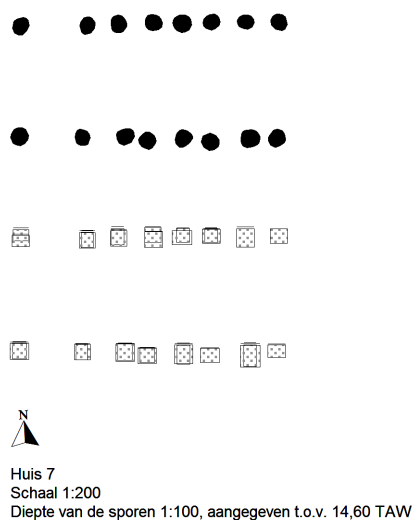
Afb. 5.12 Eén van de binnenstaanders van huis 6 (spoor 45) in werkput 25.

Huis 7

Dit huis ligt ruim 3 m ten zuiden van huis 6. Deze structuur is van hetzelfde type, al zijn er wel enkele verschillen aan te wijzen. Opnieuw is alleen de binnenconstructie van het driebeukige gebouw bewaard gebleven en deze meet 7,3 bij 3,6 m (afb. 5.13 en 5.14). De twee rijen binnenstaanders bestaan uit acht paalkuilen. De onderlinge afstand bedraagt 0,75 tot 0,95 m. De paalkuilen zijn gemiddeld nog 20 cm diep. Er zijn verder geen sporen van een wandconstructie aangetroffen.

Opvallend genoeg bevindt de ingang van dit gebouw zich helemaal aan de westzijde. De afstand tussen de twee meest westelijke staanders bedraagt ca. 1,7 m. Er zijn verder geen palen van een ingangspartij aangetroffen. Het oostelijk deel van de plattegrond is iets breder dan het westelijk deel. De afstand tussen de staanders van een paar bedraagt in het oosten 3,15 m, terwijl bij de westelijke staanderparen de afstand ca. 2,9 m bedraagt. Mogelijk heeft deze bouw een functioneel aspect. Er zijn echter te weinig aanwijzingen voor een specifiek woon- of staldeel. De structuur lijkt echter te klein om als woonstalhuis gefunctioneerd te hebben.

Uit twee paalkuilen is zijn enkele scherven aardewerk verzameld. De ene scherf dateert uit de periode Late Bronstijd-IJzertijd, de andere dateert uit de IJzertijd. In twee paalkuilen bevond zich geschikt materiaal voor een AMS ¹⁴C datering (vondstnummers 152 en 153), dat is opgestuurd naar een laboratorium. Om



Afb. 5.13 Tekening van de huis 7, met daaronder de dieptes.



Afb. 5.14 Overzicht van de gecoupeerde sporen van huis 7.

onduidelijke redenen geven de monsters een moderne datering.¹³² Zodoende is er geen controledatering van de structuur beschikbaar.

Parallellen voor huis 6 en 7

De plattegronden van huis 6 en 7 wijken sterk af van de eerder besproken huizen. In Vlaanderen zijn dergelijke huizen nog niet opgegraven. In Nederland zijn op de Brabantse zandgronden meerdere huisplattegronden van dit type gevonden. De geringe afmetingen van dit type wijzen op een datering in de Vroege tot Midden-IJzertijd. Deze datering is ook meerdere keren bevestigd door het aardewerk en AMS ¹⁴C-dateringen. Te Kampenhout kan het aardewerk uit de paalsporen ook in deze periode geplaatst worden.

Bij grootschalige opgravingen in het westen van Breda zijn vier van dit soort huizen aangetroffen.¹³³ Hierbij gaat het deels om vierledige plattegronden (huis 68 op de Steenakker en huis 13 op Moskes). Van de driedelige huizen komt huis 30 op de Steenakker het meest overeen. Deze heeft net als de huizen in Kampenhout twee rijen met binnenstaanders, die kort op elkaar zijn gezet. Er zijn nog zeven staanders bewaard gebleven, maar de plattegrond is niet volledig opgegraven. Huis 26 op de Huifakker heeft op de kopse kant in het midden ook een dakdragende stijl staan. Dit huis heeft ook slechts 6 staanders in een rij. Iets ten westen van Breda, in het HSL-tracé, is bij Westrik (Prinsenbeek, Nederland) eveneens een dergelijke plattegrond gevonden (afb. 5.15).¹³⁴ Ook in Oost-Brabant komen ze voor, onder andere in Someren, Oss en Den Dungen.¹³⁵

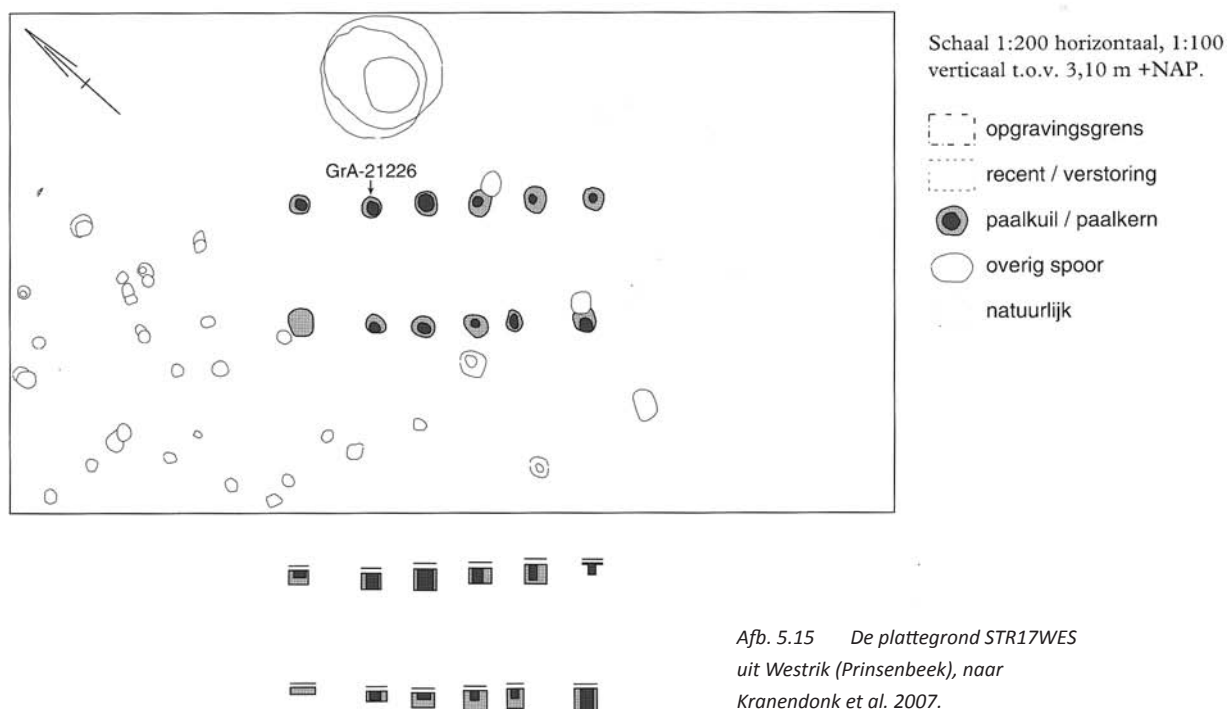
De plattegronden in Breda zijn over het algemeen iets groter dan die in Kampenhout. De minimale lengte en breedte bedragen hier 8,5 en 4,5 m. De plattegrond van Westrik komt met afmetingen van 7,6 bij 3,2 m veel beter overeen. De plattegronden van Breda hebben geen duidelijke ingang. De afstand tussen de staanders is overal gelijk. Bij huis 30 zijn nog enkele palen van de wand gevonden, die mogelijk ook tot een ingangspartij kunnen behoren. Deze palen zijn, anders dan huis 6 in Kampenhout, aanzienlijk kleiner dan de binnenstaanders. Bij het huis van Westrik lijken de twee ingangen zich in het uiterste westen van de lange zijde te bevinden, precies zoals bij huis 7.

¹³² Zie voor de gegevens van de AMS ¹⁴C-dateringen bijlage 5.

¹³³ Koot & Berkvens 2004.

¹³⁴ Kranendonk *et al.* 2007. Het betreft structuur STR17WES.

¹³⁵ Respectievelijk Roymans & Kortlang 1993; Jansen & Fokkens 1999; Verwers 1991.



Overigens twijfelen meerdere auteurs of dit gebouwtype gezien moet worden als een huis of als een bijgebouw. De forse paalkuilen wijzen op een huis met een driebeukige bouw, maar de geringe afmetingen sluiten een eenbeukige schuur niet uit. In Someren zijn dergelijke structuren, met afmetingen van maximaal 7 bij 3 m, beschreven als bijgebouw.¹³⁶ In Kampenhout gaat het waarschijnlijk om huizen. De omvang van het gebouw en de paalkuilen zijn anders dan de nabijgelegen spiekers, die tot het erf behoren.

Een huisplattegrond in de noordwestelijke zone?

Pal ten noordoosten van huis 1 ligt in werkput 1 en 11 een concentratie paalsporen waarin duidelijk een structuur te herkennen is. Het gaat om vier clusters van drie of vier paalkuilen op rij, die twee tegenover elkaar gestelde paren vormen (afb. 5.16). De diepte van de paalsporen varieert van 2 tot 20 cm, mede omdat de sporen in een zone liggen waar meerdere proefsleuven zijn gegraven. Hierdoor is het vlak ter plaatse soms dieper aangelegd. De kleur van de paalkuilen komt goed overeen, maar in werkput 11 zijn ze door de diepere aanleg iets vager. In meerdere paalkuilen is aardewerk uit de periode Late Bronstijd-IJzertijd aangetroffen.

De vraag is wat voor soort structuur het betreft. De clusters kunnen samen met een middenstaander een schuur of werkplaats vormen. Deze zou dan afmetingen van 8,5 bij 2,4 m. hebben. Deze afmetingen zijn niet ongebruikelijk voor bijgebouwen, al is de breedte van 2,4 m redelijk smal. De vorm van de structuur is echter vreemd en kent geen enkele parallel op de Belgische of Zuid-Nederlandse zandgronden.

De clusters met paalsporen zouden ook de twee ingangspartijen van een huisplattegrond kunnen vormen. Voor deze optie is ook de directe omgeving van de sporen bekeken. Op de overgang van werkput 1 naar werkput 11 zijn meerdere paalkuilen gevonden, die een wand van een huisplattegrond kunnen vormen, en ook een paalkuil tussen de staanders van huis 1 komt hiervoor in aanmerking. Ten noorden van de mogelijke ingangspartij liggen nauwelijks paalsporen, maar wel twee grote boomvallen, die de paalkuilen verstoord kunnen hebben. De plattegrond meet dan ongeveer 12,5 bij maximaal 8,5 m. Waarschijnlijk heeft de wand meer aan de binnenzijde van de ingangspartij gelegen, en heeft het huis een breedte van ca. 6 tot 7 m gehad. De paal in het midden tussen de ingangspartij kan een middenstaander zijn, wat een tweebeukige

¹³⁶ Kortlang 1999.



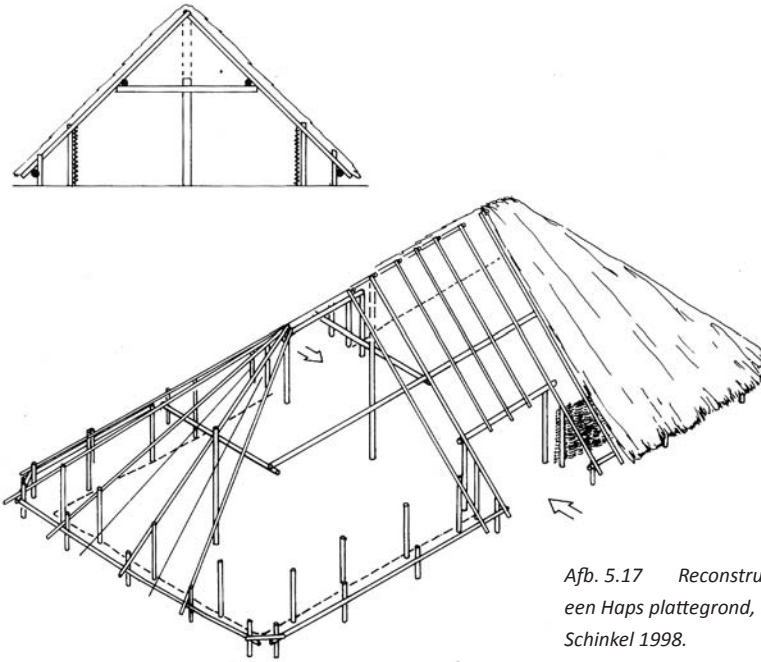
constructie inhoudt. Voorlopig is de structuur daarom huis 8 genoemd. Een opvallend punt is de oriëntatie van dit huis. Terwijl de meeste structuren haaks op de dekzandrug zijn gebouwd, ligt dit huis met een noordoost-zuidwest oriëntatie parallel aan de rug.

De tweebeukige constructie en de forse ingangspartijen wijzen in de richting van een huisplattegrond van het type Haps. Het Haps-type dateert in de Midden-IJzertijd en het begin van de Late IJzertijd.¹³⁷ De meeste Haps-huizen die tijdens de opgravingen in Oss zijn aangetroffen, zijn op basis van vondstmateriaal in de tweede helft van de Midden-IJzertijd gedateerd.¹³⁸ Enkele plattegronden konden ook in de Late IJzertijd worden gedateerd.¹³⁹ Kenmerkend voor dit type is de korte gedrongen plattegrond met tweebeukige constructie, waarschijnlijk voorzien van een schilddak (afb. 5.17). De ingangspartijen zijn over het algemeen diep gefundeerd en daardoor goed bewaard gebleven. Dit kan de reden zijn dat in Kampenhout niet veel meer dan de ingangspartij is teruggevonden. De ingangsstaanders vallen op omdat ze vaak in een rij haaks op de lange wand zijn ingegraven, meestal ongeveer in het midden van de plattegrond. In huisplattegronden van het type Haps is nog een verdere onderverdeling mogelijk. Voorwaarde hiervoor is dat de plattegrond vrij compleet bewaard is gebleven, en dat is bij die van Kampenhout niet het geval. De onderverdeling wordt hier daarom buiten beschouwing gelaten.

137 Hiddink 2005.

138 Schinkel 1998.

139 Hiddink 2005.



Afb. 5.17 Reconstructie van een Haps plattgrond, naar Schinkel 1998.

Het type Haps is het meest gangbare type voor de Midden-IJzertijd ten zuiden van de Maas. Het werd in groten getale aangetroffen op de site van Haps in Nederlands-Limburg, waar het zijn naam aan ontleent.¹⁴⁰ Deze plattegronden komen vooral voor in het Maas-Demer-Schelde gebied¹⁴¹, maar ook nog aan de Oost-Vlaamse kant van de Scheldevallei in Zele-Zuidelijke Omleiding¹⁴², tot over de Rijn in Nijmegen¹⁴³ en in het Duitse Nederrijngebied, zoals in Bruckhausen.¹⁴⁴

5.2.2 Een bijgebouw

Bijgebouw 3 ligt in werkput 19, pal ten westen van waterput 2. De structuur was reeds bij de aanleg van het vlak in werkput 19 zeer goed herkenbaar aan de donker gekleurde paalsporen. De donkere kleur wordt veroorzaakt door een grote hoeveelheid houtskool in de sporen. Dit wijst erop dat het gebouw is afgebrand.

Het bijgebouw bestaat uit twee rijen van vijf binnenstaanders, al is de meest oostelijke paalkuil van iedere rij iets minder diep en daarom twijfelachtig. De structuur meet 5,3 bij 3,3 m en is iets noordelijker georiënteerd dan gebouwen uit de Bronstijd in deze zone. De paalkuilen zijn met een diepte van 15 tot 27 cm goed geconserveerd en in enkele gevallen is nog een paalkern waargenomen. Ook in de coupes zijn duidelijk houtskoolconcentraties waar te nemen (afb. 5.19). Bijzonder is dat aan noordwestelijke kopse kant twee paalkuilen schuin ten noorden van de rij met binnenstaanders staan. Qua diepte en vulling komen deze paalsporen overeen met de andere sporen van de structuur, maar de functie binnen het gebouw is onduidelijk. Het kan wijzen op een gedeeltelijke herbouw van de structuur, al liggen de paalkuilen niet op lijn met de overige sporen. Een andere mogelijkheid is dat de palen behoren tot een werkplaats, die voor het gebouw lag.

Uit één van de paalkuilen is aardewerk verzameld, maar dit bleek te klein om te dateren. Op basis van een AMS ¹⁴C monster is het bijgebouw te dateren in de Midden- tot Late IJzertijd.¹⁴⁵ Daarnaast bleken macrobotanische monsters uit enkele paalkuilen geschikt voor analyse. Hieruit valt af te leiden dat het bijgebouw heeft gediend voor het opslaan van graan. Zowel gerst als emmertarwe werden hier opgeslagen.

140 Verwers 1972.

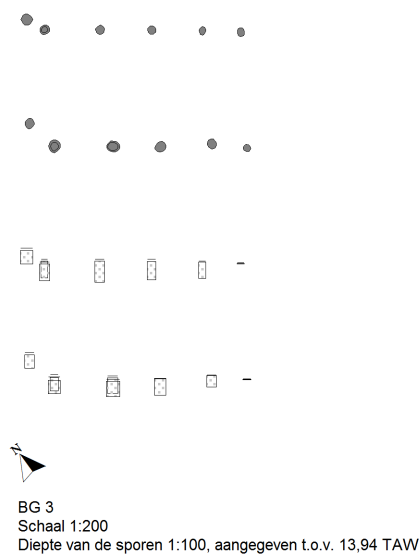
141 Gerritsen 2003.

142 De Clerq *et al.* 2002.

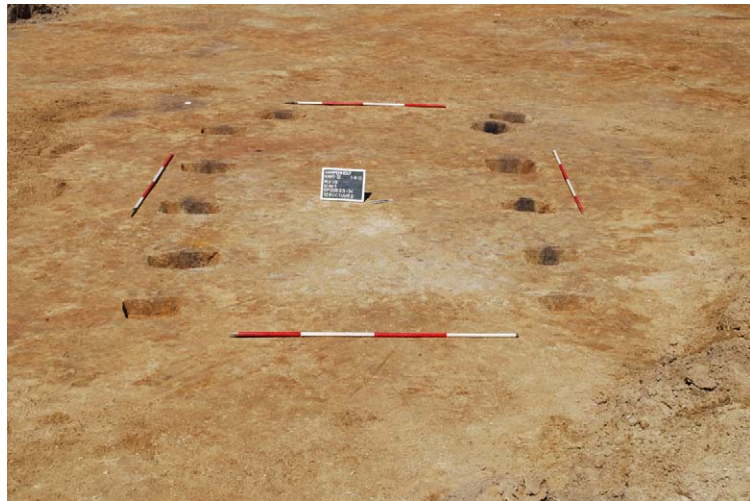
143 Gerritsen 2003.

144 Verwers 1972.

145 Vondstnummer 107: SUERC-44808 (GU29699): 2218 ± 35 BP = 268 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 383 en 201 v. Chr. Zie verder bijlage 5.



Afb. 5.18 Tekening van bijgebouw 3.



Afb. 5.19 Bijgebouw 3 in het vlak. In de coupes zijn de donkergekleurde, houtskoolrijke sporen duidelijk zichtbaar.

Dit zal gelijktijdig zijn geweest, waardoor de resten van beide soorten samen met hun akkeronkruiden verkoold raakten bij het afbranden van het gebouw. Zij zullen echter wel op verschillende plaatsen binnen de structuur zijn opgeslagen. Dit wijst erop dat de graankorrels niet los gestort werden maar verpakt opgeslagen, bijvoorbeeld in zakken of manden.

5.2.3 Spiekers

In het onderzoeksgebied zijn een groot aantal spiekers aangetroffen. Spiekers zijn eenvoudige kleine structuren die een opslagfunctie hadden. Waarschijnlijk werd de oogst in spiekers opgeslagen. Het meest voorkomende type heeft een vierpalen constructie. Op de hoek van de min of meer vierkante plattegrond bevindt zich een (meestal) diepe paalkuil. De paalkuilen ondersteunden een hoger liggend opslaghuisje. De oogst was op deze manier beschermd tegen ongedierte en kon niet door regen of vocht worden aangetast. Hieronder worden de algemene kenmerken van de aangetroffen spiekers besproken. Hierbij zullen enkele bijzondere structuren worden uitgelicht. In bijlage 2 staan de belangrijkste gegevens van de spiekers weergegeven en zijn alle spiekers individueel afgebeeld.

Spiekers liggen meestal aan de rand van het woonerf. Dikwijls worden op opgravingen spiekers in clusters bij en over elkaar heen aangetroffen. Dit is ook in het huidige onderzoeksgebied het geval. Ten noordwesten van huis 8 zijn 13 spiekers dicht bij elkaar aangetroffen en ten noorden van de huizen 6 en 7 liggen maar liefst 14 spiekers. Er liggen ook een aantal spiekers buiten de gereconstrueerde woonerven, zoals in werkput 15, 19, 24 en 28. In het noordoostelijk deel hebben de spiekers vrijwel zonder uitzondering een noordwest-zuidoost oriëntatie, overeenkomend met de oriëntatie van de huisplattegronden. In het noordwestelijk deel hebben veel spiekers dezelfde oriëntatie als huis 8. In het zuiden komen drie verschillende oriëntaties voor, wat kan wijzen op een fasering in bewoning.

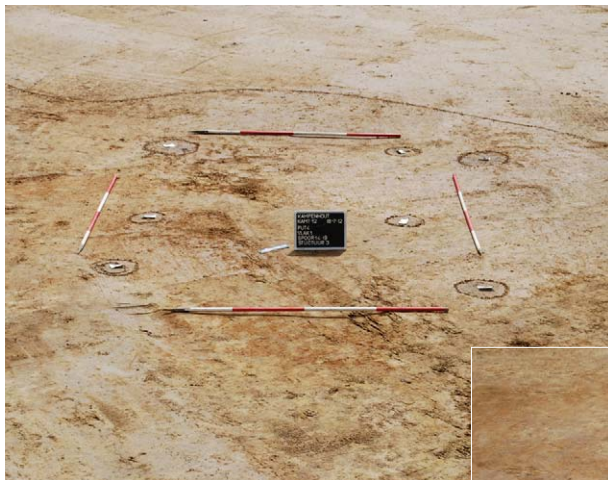
Een groot probleem bij de toewijzing aan erven vormt de datering van de spiekers. Huisplattegronden zijn redelijk eenvoudig te dateren op basis van typologie. Dit is lastiger met spiekers. Deze zijn typologisch aan weinig verandering onderhevig. Datering van deze structuren berust voornamelijk op het vondstmateriaal en de locatie ten opzichte van de huisplattegronden. Bij dat laatste dient opgemerkt te worden dat spiekers vaak een kortere levensduur hebben dan huizen. Uit de paalkuilen van de meeste spiekers is weinig dateerbaar materiaal afkomstig. Een meer exacte datering van het aardewerk dan 'Late Bronstijd-II/zertijd' was niet mogelijk. Eén bijzondere spieker is gedateerd door middel van AMS ¹⁴C. Op basis van een overeenkomende oriëntatie met gedateerde structuren is gepoogd de spiekers toe te wijzen aan een erf en te dateren.

Vier spiekers zijn op ongeveer dezelfde plaats herbouwd. Het gaat om spieker 11, die wordt opgevolgd door spieker 10; spieker 51 die op dezelfde plaats een grotere opvolger krijgt (spieker 15), evenals spieker 18 (opgevolgd door spieker 17, afb. 5.20). In het zuidelijk deel overlappen de spiekers 39, 40 en 49 elkaar. Deze opslagstructuren gingen minder lang mee dan de boerderijen, vandaar dat er vaak overlappende en herbouwde spiekers worden aangetroffen.

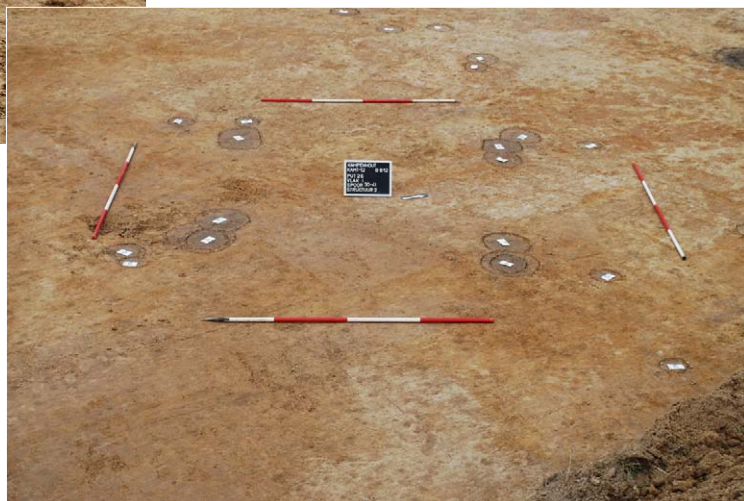
Wat opvalt, is dat het merendeel (meer dan 80%) van de spiekers bestaat uit een vierpalen constructie. Daarnaast komen enkele zespalen spiekers ($n = 6$) en een acht- en negenpalen structuur voor. Vijf van de zes zespalige spiekers liggen in het zuidelijk deel. De afmeting van de vierpalen spiekers varieert van ongeveer 1,9 m in het vierkant tot ongeveer 3,9 m in het vierkant. De meest voorkomende maat voor de vierpalen spiekers bedraagt iets meer dan 2 m in het vierkant. De zespalen spiekers zijn over het algemeen wat groter met een gemiddelde omvang van 3,5 bij 2,5 m.

De negenpalige spieker ligt in het uiterste noorden van het plangebied, vrijwel exact in het verlengde van huis HS04. Deze structuren kunnen in beide in de Vroege IJzertijd gedateerd worden. In het noorden van werkput 26 ligt spieker SP32. Dit is vermoedelijk een zespalige spieker waarvan de houten palen aan beide zijden een keer vervangen zijn. In de zuidwestelijke hoek zijn de paalkuilen niet meer waargenomen door de aanwezigheid van een boomval.

De achtpalige spieker (SP36) heeft een bijzondere constructie (afb. 5.21). Het betreft eigenlijk een vierpalige spieker met forse paalkuilen, met daaromheen vier kleinere palen, vermoedelijk om de constructie te ondersteunen. De binnenpalen laten zien dat het inderdaad een zware constructie betreft: het zijn vier forse paalkuilen met een gemiddelde diepte van 30 cm. De palen van de buitenconstructie zijn aanzienlijk minder diep, en waren in de coupe soms niet meer zichtbaar. De spieker is een aantal keren hersteld of herbouwd. Zowel in de binnen- als buitenconstructie zijn minstens twee bouwfases te herkennen. De spieker is op basis van AMS ^{14}C gedateerd in de Vroege IJzertijd.¹⁴⁶ Dit komt overeen met de datering van het aardewerk wat in de paalsporen is gevonden.



Afb. 5.20 De spiekers 17 en 18 in het vlak. De kleine spieker (18) is vervangen door de grotere structuur spieker 17.



Afb. 5.21 Spieker 36 in het vlak.

146 Vondstnummer 173: SUERC-44234 (GU29391): 2484 ± 26 BP = 534 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 771 en 509 v. Chr. Zie verder bijlage 5.

5.2.4 Waterputten

Tijdens het onderzoek zijn slechts twee waterputten aangetroffen. Dit is opvallend weinig voor het aantal huizen dat is gevonden. Voor de nederzetting in het noordelijk deel is het mogelijk dat de waterputten zich in de lage zone ten noordwesten van het plangebied. Hier bevindt zich een concentratie kuilen en is ook waterput 1 aangetroffen. Het is niet duidelijk hoe de bewoners van het zuidelijk deel voorzagen in hun waterbehoefte.

Waterput 1

Waterput 1 werd aangetroffen bij de aanleg van het lengteprofiel in werkput 12. Bij de aanleg van het vlak was hier reeds een depressie zichtbaar. Bij het verdiepen voor de aanleg van het profiel tekende zich een rand van een waterput af in het vlak (afb. 5.22). Het spoor ligt echter grotendeels buiten het plangebied, onder de onverharde weg in het verlengde van de Rusthuisstraat.



Afb. 5.22 De rand van waterput 1 in het verdiepte vlak van werkput 12.

Het betreft waarschijnlijk een zeer omvangrijke waterput of complex van meerdere waterputten. In werkput 12 heeft het spoor reeds een omvang van 6,8 m, en dat is nog niet de volledige diameter. De kern ligt vrijwel volledig buiten het plangebied. In het profiel kon een humeuze laag met twijgen worden waargenomen. Vanwege het gevaar van instorting en afkalving van de weg kon het spoor niet volledig worden onderzocht. De twijgen kunnen tot een schacht met vlechtwerk behoren, maar dit is niet zeker. De omvang van het spoor en de schuine wanden kunnen ook wijzen op een waterkuil.

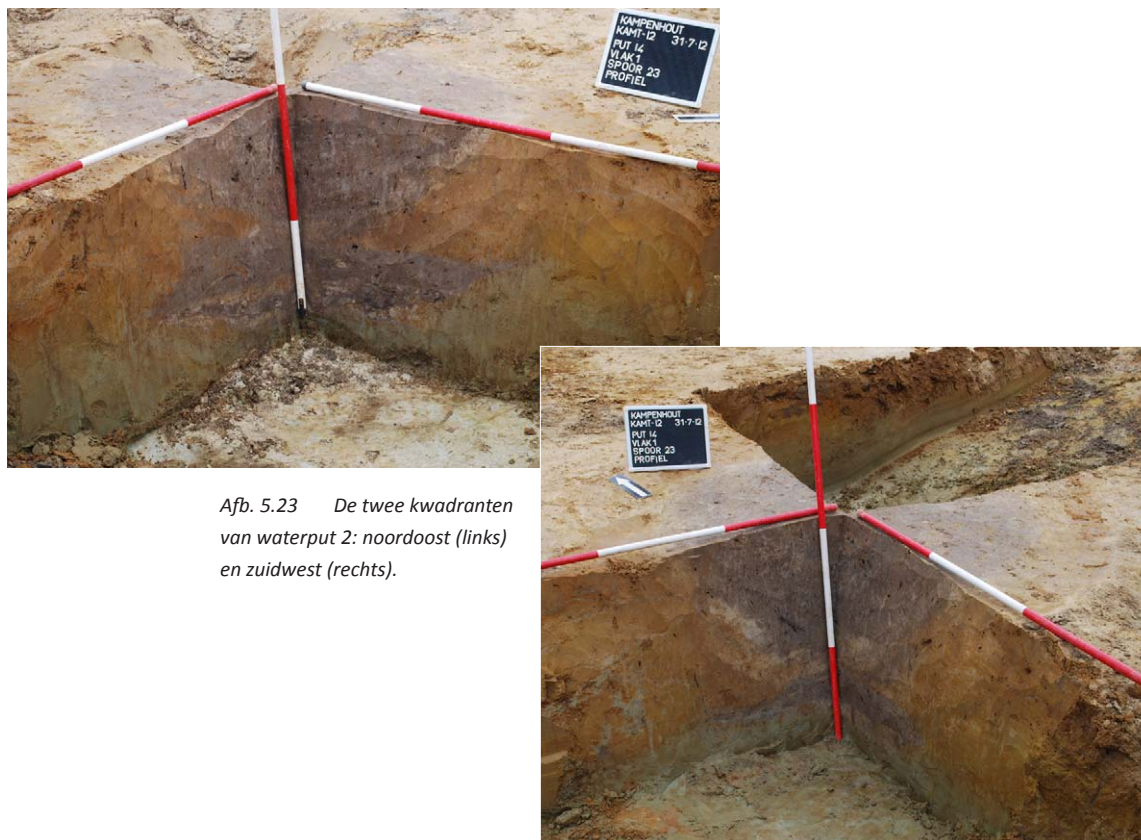
Het aardewerk uit de waterput is niet nauwkeuriger te dateren dan de periode Late-Bronstijd-IJzertijd. Een macrobotanisch monster (vondstnummer 111) uit het spoor was zowel geschikt voor analyse als een datering door middel van AMS ^{14}C . Op basis van deze methodiek is de waterput gedateerd in de tweede helft van de Midden-IJzertijd tot het begin van de Late IJzertijd.¹⁴⁷ De botanische analyse is terug te vinden in hoofdstuk 5.6.

Waterput 2

Waterput 2 ligt in werkput 14, pal ten oosten van bijgebouw 3. Rondom de waterput liggen vier paalkuilen (spoor 2 t/m 5), die mogelijk een kleine afscherming of overkapping vormden.

De waterput heeft in het vlak een ronde vorm met een diameter van 180 cm. Het spoor is vanaf het sporenvlak nog 80 cm diep en heeft een vrij rechte schacht (afb. 5.23). De geringe diepte van de waterput is niet verwonderlijk, aangezien het gebied een relatief hoge grondwaterstand kent. Er is geen houten beschoeiing bewaard gebleven, en in de coupe zijn hier ook geen sporen van zichtbaar. Hierdoor is het lastig om te bepalen of het een waterput of waterkuil betreft. Bij de afwerking van het spoor is wel een ijzeren pin of spijker gevonden. Deze kan gebruikt zijn bij een houten constructie van de waterput, maar zou ook als afval in de put terecht kunnen zijn gekomen..

¹⁴⁷ Vondstnummer 111: SUERC-44228 (GU29388): 2246 ± 26 BP = 296 v. Chr. (ongecalibreerde ouderdom). De gecalculeerde ouderdom ligt tussen 317 en 207 v. Chr. of tussen 391 en 348 v. Chr. Hierbij is de eerste optie het meest waarschijnlijk. Zie verder bijlage 5.



Afb. 5.23 De twee kwadranten van waterput 2: noordoost (links) en zuidwest (rechts).

De coupe laat wel duidelijk zien dat de waterput is hergebruikt als afvalkuil. De vullingen 2 en 3 behoren tot de oorspronkelijke waterput. Bij het in onbruik raken is de put vermoedelijk deels ingestort (vulling 5) en gedempt met schone grond (vullingen 4, 6, 7 en 8). Het is mogelijk dat hierbij ook een houten beschoeiing verwijderd is. Vervolgens is het spoor verder opgevuld met afval uit de nederzetting.

Zowel uit de vullingen van de waterput als de afvalkuil is aardewerk verzameld. Het materiaal uit alle vullingen dateert uit de Midden-IJzertijd. Helaas bleken de botanische monsters, die uit het spoor verzameld zijn, niet geschikt voor analyse.

5.2.5 Kuilen

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn 37 kuilen aangetroffen, die vermoedelijk in de IJzertijd gedateerd kunnen worden. Slechts uit 11 kuilen is vondstmateriaal afkomstig, dat deze datering daadwerkelijk ondersteunt. De kuilen vallen op vanwege de grote omvang, diepte of inhoud. In tabel 5.1 staan de belangrijkste gegevens per kuil weergegeven. In onderstaande tekst staan de belangrijkste algemene kenmerken van de kuilen. Daarnaast zullen enkele bijzondere kuilen worden uitgelicht.

Zoals reeds bij de kuilen uit de Bronstijd is vermeld, is de functie van een kuil vaak moeilijk met zekerheid te bepalen. De variatie in vorm, of het nu rond, ovaal of rechthoekig is, is vaak geen aanwijzing voor het oorspronkelijke gebruik.¹⁴⁸ Veel activiteiten, zoals opslag en verwerking van organische materialen, laten geen sporen na. In het geval van werkzaamheden die wel sporen nalaten, zoals spinnen, weven en metaalbewerking, is het vaak niet duidelijk in welke verhouding de kuil tot het werk stond, omdat het primaire afval vermengd is met nederzettingsafval.

148 Koot & Berkvens 2004.

Tabel 5.1 De administratieve gegevens van de kuilen uit de IJzertijd.

Structuur	Spoor	Vorm vlak	Vorm coupe	Diepte	TAW boven	TAW onder	Datering AW
KL01	3.22	RND	VLK	0,2	13,03	12,83	
KL02	3.7	RND	VLK	0,21	13,07	12,86	
KL03	3.37	RND	KOM	0,24	13,11	12,87	
KL04	3.43	RND	KOM	0,32	13,13	12,81	Late Bronstijd-IJzertijd
KL05	3.42	RND	KOM	0,28	13,12	12,84	IJzertijd
KL06	3.50	RND	VLK	0,18	13,17	12,99	
KL07	3.60	RND	VLK	0,18	13,18	13	IJzertijd
KL08	3.68	RND	KOM	0,22	13,17	12,95	
KL09	9.45	RND	KOM	0,16	13,2	13,04	
KL10	9.64	RND	VLK	0	13,15	13,15	Midden-IJzertijd
KL11	9.35	OVL	VLK	0,2	13,34	13,14	Midden-IJzertijd
KL12	9.60	RND	VLK	0,2	13,45	13,25	Vroege of Midden-Bronstijd / Late Bronstijd-IJzertijd
KL13	1.36	RHK	VLK	0,06	13,36	13,3	
KL14	1.31	RND	VLK	0,16	13,38	13,22	
KL15	7.57	RND	VLK	0,16	12,5	12,34	
KL16	20.7	RND	VLK	0,2	13,96	13,76	
KL16	33.9	RND	VLK	0,08	13,88	13,8	
KL17	8.21	RND	VLK	0,16	13,97	13,81	
KL19	6.11	RND	VLK	0,06	13,54	13,48	
KL21	11.41	RND	VLK	0,16	13,49	13,33	
KL22	11.42	RND	VLK	0,2	13,51	13,31	
KL23	5.34	RND	VLK	0,1	13,5	13,4	
KL24	5.33	RND	KOM	0,24	13,5	13,26	
KL25	5.40	RND	PNT	0,2	13,38	13,18	
KL26	5.39	RND	VLK	0,2	13,36	13,16	Late Bronstijd-IJzertijd
KL27	5.43	OVL	ONR	0,16	13,37	13,21	
KL28	12.18	RND	KOM	0,22	13,43	13,21	
KL29	19.1	RND	RND	0,32	14,12	13,8	
KL30	14.6	RND	RHK	0,19	13,95	13,76	
KL31	14.20	RND	KOM	0,19	14,12	13,93	Midden-IJzertijd
KL32	14.19	RND	KOM	0,42	14,12	13,7	Midden-IJzertijd
KL33	41.1	RND	VLK	0,38	13,88	13,5	IJzertijd
KL34	28.8	RND	VLK	0,1	14,59	14,49	
KL35	26.8	RHK	VLK	0,18	14,46	14,28	
KL36	26.10	RHK	ONR	0,14	14,43	14,29	
KL37	26.22	RND	ONR	0,06	14,41	14,35	Late Bronstijd-IJzertijd
KL38	29.34	RND	KOM	0,14	14,57	14,43	
KL40	35.5	OVL	ONR	0,24	14,74	14,5	

Ook bij de kuilen uit Kampenhout is het vaak moeilijk een functie voor de sporen aan te wijzen. Ongeveer de helft van de kuilen (19) heeft een vlakke bodem met rechte wanden, wat vaak in verband gebracht wordt met opslag. Opslag kon in verschillende vormen plaatsvinden. Bij kelder- of voorraadkuilen werd voedselwaar in containers, zoals aardewerken potten, opgeslagen. De kuilen werden waarschijnlijk afgedekt door een plankier.¹⁴⁹ Een andere vorm betreft opslag in silo's, waarbij graan los in de kuil werd opgeslagen. De wanden van deze kuilen waren soms afgesmeerd met klei, om de producten luchtarm op te kunnen slaan. Het geringe aantal vondsten uit kuilen geeft nauwelijks aanwijzingen voor de functie. In één kuil (KL 11) is een brokje slakmateriaal van vermoedelijk een smeedhaard gevonden. Dit zou kunnen wijzen op het bewerken van metaal, maar dan zou je meer smeedafval in de kuil en omgeving verwachten. In de kuil is ook

149 Koot & Berkvens 2004.

een behoorlijke hoeveelheid aardewerk gevonden, wat aangeeft dat de kuil waarschijnlijk is hergebruikt als afvalkuil. Ook in kuil 32 is zoveel aardewerk gevonden dat hergebruik als afvaldump waarschijnlijk is.

Het grootste deel van de kuilen ($n = 30$) ligt in het noordwestelijk deel van het onderzoeksgebied. Een cluster kuilen ligt in een lager gedeelte van het gebied, in en rond werkput 3, ten noordwesten van huis 8. Rondom de huisplattegronden 4 en 5 liggen slechts enkele kuilen, dicht bij het huis (afb. 5.24). Bijzonder zijn twee kuilen (31 en 32) in het zuidelijk deel van werkput 14. Beide kuilen zijn mooi rond en hebben een humeuze laag (afb. 5.25 en 5.26). Vermoedelijk wijst deze laag op het gebruik als silo. Mogelijk is bij het opnieuw gebruiken van de kuil de oude vulling uitgebrand, om te voorkomen dat schimmels en dergelijke de nieuwe voorraad zouden aantasten. Je zou dan echter wel meer verkoolde granen verwachten, maar in het botanisch monster (vondstnummer 99) is alleen een grote hoeveelheid houtskool aangetroffen. In kuil 32 is op basis van de gelaagdheid wel te verwachten dat de kuil meerdere keren is gebruikt voor opslag, voordat deze in onbruik raakte en werd opgevuld met nederzettingsafval. Ook kuil 33 is als een duidelijk voorbeeld van een silokuil te interpreteren.



Afb. 5.24 De coupe van kuil 17, die in de nabijheid van huis 5 is gevonden.



Afb. 5.25 De coupe van kuil 31. De zwarte, humeyze band is duidelijk zichtbaar.



Afb. 5.26 De coupe van de kuil 32. De zwarte, humeyze band is duidelijk zichtbaar.

In het zuidelijk deel zijn geen duidelijke concentraties aan te wijzen. Het is ook opvallend dat hier veel minder kuilen zijn gevonden dan in het noordelijk deel. Wellicht heeft men in deze periode, de Vroege IJzertijd, de voorkeur gegeven aan opslag in spiekers in plaats van kuilen. Dit is ook terug te zien bij de huizen 4 en 5, uit dezelfde periode. Mogelijk heeft dit iets te maken met de locatie van de huizen hoger op de dekzandrug. De meer zandige ondergrond was wellicht minder geschikt om producten in op te slaan.

5.3 Aardewerk uit de IJzertijd

E. Drenth¹⁵⁰

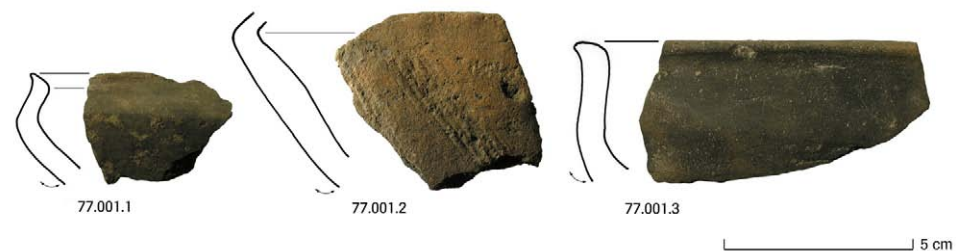
5.3.1 Inleiding

In totaal 209 scherven zijn gedetermineerd als keramiek uit de IJzertijd dan wel de periode Late Bronstijd-IJzertijd. Nogmaals dient benadrukt te worden dat eenduidige voorbeelden uit de Late Bronstijd ontbreken, zodat de laatstgenoemde groep waarschijnlijk in werkelijkheid eveneens een IJzertijd-ouderdom heeft. Bijna een vijfde ($n=44$) van deze 209 scherven is besmeten. Slechts bij hoge uitzondering zijn binnen de assemblage morfologische kenmerken aanwezig die een nadere datering mogelijk maken. Daarbij blijkt zowel de Vroege als Midden-IJzertijd vertegenwoordigd te zijn, eenduidige keramiek uit de Late IJzertijd ontbreekt evenwel.

5.3.2 Beschrijving, typologie en datering

In het noordwesten van de opgraving, meer in het bijzonder de putten 3 en 9, is materiaal in sporen gevonden (in totaal 36 scherven) dat vanwege vooral de scherpe profilering aan de Midden-IJzertijd toewijsbaar is. afb. 5.27 toont enkele voorbeelden uit spoor 64 (kuil 10) in put 9. De samenstelling van het complex, met onder meer een fragment van het vormtype 32, wijst op de tijdspanne 450/400/375 v. Chr., dat wil zeggen de fase F binnen de periodisering door Van den Broeke voor de Zuid-Nederlandse IJzertijd.¹⁵¹ Ook onder de overige vondsten uit put 9 alsmede onder die uit put 3 gaan vertegenwoordigers van het type 32 schuil. Omdat beide putten bovendien aan elkaar grensden, mogen de 36 scherven in kwestie gezien worden als een gesloten assemblage. Enkele karakteristieken daarvan zijn:

- De wanddikte loopt uiteen van 5 tot en met 16 mm, met als meest frequente waarde 8 mm. Het gemiddelde is ca. 8,7 mm.
- De verschraling bestaat uit chamotte en zand of uitsluitend uit zand.
- Ca. 19% van de scherven heeft een geheel of gedeeltelijk besmeten buitenzijde.
- Niet minder van 20 scherven zijn op de breuk volledig of zo goed als donkerkleurig (achtereenvolgens RRR en ORR/RRR). De kleur is indicatief voor zuurstofarme bakomstandigheden.
- Bij ca. 10 scherven zijn breukpatronen waargenomen die wijzen op een opbouw van het vaatwerk uit kleirollen. Deze kleirollen zijn vooral schuin aan elkaar gehecht (zogenoemde N-voegen).



Afb. 5.27 Selectie van het aardewerk uit spoor 64 (kuil 10) in werkput 9 (vondstnummer 77).

Waarschijnlijk is ook in put 14 keramiek uit de Midden-IJzertijd opgegraven. In totaal betreft het 35 scherven, die afkomstig zijn uit de kuilen 31 en 32 (sporen 19 en 20) en waterkuil 2 (spoor 23). Onder de

¹⁵⁰ Voor de totstandkoming van deze bijdrage is de auteur dr. P.W. van den Broeke erkentelijk.
¹⁵¹ Van den Broeke 2012.

vondsten zijn in elk geval twee voorbeelden van tweeledig vaatwerk en een twee-of drieledige pot aanwezig. Een substantieel deel van de scherven (21 stuks) is geheel of gedeeltelijk besmeten. De verschralling bestaat uit chamotte en/of zand dan wel er is met het blote oog geen verschralling zichtbaar. De wanddikte loopt uiteen van 7 tot en met 13 mm. De grootste component van het materiaal bestaat verder uit scherven met een lichtgekleurde buitenkant en een donkere kern en binnenzijde. Daaruit mag afgeleid worden dat het vaatwerk in een zuurstofrijke oven is gebakken dan wel aan de lucht is afgekoeld. Wel was de opening afgedekt, vermoedelijk omdat de potten op hun kop stonden.

In het uiterste zuidoosten van de opgraving, meer in het bijzonder in put 25, zijn twee plattegronden van huizen, de nummers 6 en 7, blootgelegd, waarvan de uitleg een datering in de Vroege IJzertijd doet vermoeden. Uit de bijbehorende sporen van beide structuren is keramiek afkomstig die deze chronologische toewijzing ondersteunt.

Huisplattegrond 6 heeft in de eerste plaats opgeleverd een gemiddeld 11 mm dik randfragment van een drieledige pot met een naar binnen afgeschuinde tot spitse rand. Kort onder de rand, ongeveer ter plekke van de maximale halsinsnoering, bevindt zich een horizontale rij vingertopindrukken. Bij de versiering is de wand deels opgedrukt (afb. 5.28). De verschralling bestaat uit chamotte (grootste zichtbare partikel 4 mm). De tweede vondst die in dit verband moet worden genoemd zijn scherven uit een ander paalspoor, waaronder een randfragment van een drieledige pot met een ruim 3cm lange hals (vondstnummer 161). Op de rand zijn vingertopindrukken aangebracht. De gemiddelde wanddikte bedraagt 8 mm; de verschralling bestaat uit chamotte (grootste zichtbare partikel 4 mm) en zand.



Afb. 5.28 Randscherf uit een paalkuil (spoor 39), die deel uitmaakt van huis 6 in put 25 (vondstnummer 158).

Uit een van de paalkuilen die deel uitmaakt van huisplattegrond 7 zijn zes scherven van een drieledige pot met een ca. 1,5 cm lange hals te voorschijn gekomen. Op de rand prijken vingertopindrukken. De wand is gemiddeld 9 mm dik. Als verschrallingsmiddel is zand aan de klei toegevoegd.

5.3.3 Conclusie

Evenals bij de Bronstijd is er voor de IJzertijd een duidelijke samenhang tussen de bewoning en het gevonden aardewerk. Een deel van de scherven is afkomstig uit paalsporen van plattegronden (zie boven; bijlage 3). Verkoold residu op een negental scherven wijst op voedselresten, hetgeen eveneens uitstekend in een nederzettingcontext past. Het aardewerk uit de paalsporen van deze structuren is daarin naar alle waarschijnlijkheid bij toeval beland. Het geringe aantal vondsten alsook de geringe grootte van de aardewerkscherven mogen als indicaties worden opgevat. Ook voor sommige kuilen is deze verklaring plausibel; zij bevatten nauwelijks keramiek.

Daar staat tegenover dat de hoeveelheid aardewerk uit andere kuilen, inclusief een waterkuil, opzettelijke deposities dan wel dumps suggereert. Omdat het vaatwerk telkens incompleet is, lijkt in die gevallen afval gedeponeerd te zijn, meede omdat geen van deze complexen aanleiding geeft te denken aan een 'vurig afscheid'. Deze term is door Van den Broeke geïntroduceerd voor rituelen die in verband staan met het

opgeven van structuren en nederzettingen tijdens de IJzertijd in Nederland.¹⁵² Daarbij zou aardewerk zijn verbrand, dat aansluitend gedeponeerd zou zijn in paalsporen van gebouwen die door de ontmanteling ervan vrij waren gekomen. Een van de criteria van dergelijke aardewerkcomplexen is de dominantie van verbrand materiaal. Daaraan voldoen de vondstcomplexen uit Kampenhout niet.

5.4 Metaal

In waterput 2 in werkput 14 is een ijzeren pin of spijker gevonden tijdens het afwerken van het spoor (vondstnummer 103; afb. 5.29). Het object heeft een lengte van 10 cm, waarbij er een prop of verdikking aanwezig is op een 1 cm voor het uiteinde. De spijker heeft een dikte van 0,5 cm. Het is niet duidelijk waartoe de pin of spijker behoort heeft. Het object kan gebruikt zijn bij de opbouw van een houten constructie van de waterput of voor een andere constructie zijn gebruikt en als afval in de waterput terecht zijn gekomen.



Afb. 5.29 Foto van de ijzeren pin of spijker.

Metalen voorwerpen uit de metaaltijden zijn zeldzaam, aangezien ze slecht bewaard blijven in de zure, zandige ondergrond. Daarnaast werden de meeste metalen voorwerpen na het kapotgaan vermoedelijk hersmolten, omdat het schaarse producten waren. In het HSL-tracé werd slechts één metalen voorwerp aangetroffen, een sikkelvormig mes.¹⁵³ Ook bij de grootschalige opgravingen te Breda werden slechts twee metalen objecten gevonden.¹⁵⁴ De pin of spijker uit Kampenhout laat zich dus moeilijk vergelijken.

5.5 Slakmateriaal

P.T.A. de Rijk

5.5.1 Beschrijving van het materiaal

In het noordwestelijk deel van het plangebied zijn drie stuks slakmateriaal aangetroffen: één fragment in kuil 11, één in waterput 1 en de laatste bij de aanleg van het vlak in werkput 1. Ze worden in dit hoofdstuk beschreven.

De onderzochte slak vertegenwoordigt de eerste en de laatste fase binnen de zogenaamde *chaîne opératoire* van ijzer. Hierin worden de verschillende bewerkingen beschreven die nodig zijn om van ijzererts tot een gesmeed ijzeren voorwerp te komen (tabel 5.2). Deze fases betreffen het produceren van ijzer uit ijzererts in een oven, de verdere bewerking van het in de oven verkregen ijzer of wolf in een oven of smeedhaard (het zogenaamde herverhitten) en het smeden van de van slak gereinigde en gecompriëerde wolf tot gebruiksvoorwerp in een smeedhaard.

Tabel 5.2 Vereenvoudigde weergave van de *chaîne opératoire* van ijzer. Naast de in de tabel genoemde grondstof werd in ieder stadium ook houtskool als brandstof en leem voor de bouw van oven en haard benodigd.

actie	grondstof	object	afvalproduct	eindproduct
produceren	erts	oven	productieslak	wolf
herverhitten	wolf	oven/smeedhaard	herverhittingslak	gesmede wolf
smeden	gesmede wolf	smeedhaard	smeedslak	ijzeren voorwerp

¹⁵² Van den Broeke 2002.

¹⁵³ Delaruelle & Verbeek 2004. Het object is afkomstig van de vindplaats Ekeren-Het Laar.

¹⁵⁴ Koot & Berkvens 2004.

Alle slak kan als productieslak en smeedslak gedetermineerd worden (tabel 5.3).

Tabel 5.3 Aantal (n) en gewicht (G) van de slakfragmenten per categorie.

type	n	G (g)	n (%)	G (%)
productieslak	1	397,8	33,3	56,7
smeedslak	2	302,9	66,6	43,3
totaal	3	700,7	100	100

Het slakfragment uit werkput 1 (vondstnummer 1) is duidelijk als smeedslak te duiden. De slak heeft de klassieke planoconvexe vorm, dat wil zeggen vlak van boven en halfbol van onder. De slak meet nog ca. 6 x 6 x 3 cm en is partieel magnetisch aan de bovenzijde.

Het fragment uit kuil 11 is onregelmatig gevormd en het restant van een oorspronkelijk grotere slak. Hierdoor is een eenduidige interpretatie van het type slak niet mogelijk. Aan een vlakke zijde van de slak hechten leemdelen. Het betreft waarschijnlijk de wand van een haard of oven. Het feit dat deze zijde vlak en niet gebogen is, is een indicatie dat de slak in een smeedhaard is ontstaan. De leem is lichtgrijs met mogelijk wat bruinrood gekleurde leem aan de rand.¹⁵⁵ Gewoonlijk is de wand van een smeedhaard bruinrood tot oranje. Dit en het gegeven dat de slak vrij massief is, zou eventueel ook op ijzerproductie kunnen wijzen. De algemene indruk is evenwel die van een smeedslak.

De slak uit waterput 1 is onregelmatig gevormd en minstens 8 cm hoog. Het oppervlak toont indrukken en insluitingen van houtskool. Op grond van grootte en uiterlijk betreft dit fragment waarschijnlijk productieslak die in de oven is gevormd. Het type oven is aan de hand van dit ene stuk niet te bepalen.

Ook tijdens het vooronderzoek zijn in de noordwestelijke zone vondsten aangetroffen die kunnen wijzen op ijzersmelting.¹⁵⁶ Spoor 35 bevatte een groot brok ruw ijzer. Deze klomp ijzer is het gewenste resultaat van ijzersmelting en kan gebruikt worden om ijzeren voorwerpen mee te produceren. Losse vondsten 39 en 40 bevatten brokken ruw ijzer. Beide locaties van de losse vondsten liggen in de buurt van spoor 35 waar eveneens een brok ruw ijzer in werd aangetroffen.

5.5.2 Conclusie

De slak en de brokken ruw ijzer wijzen op de productie en het smeden van ijzer. De geringe hoeveelheid slak en de verspreiding van de stukken kunnen er op duiden dat de slak niet op de onderzoekslocatie zelf is ontstaan maar daar later door bijvoorbeeld agrarische activiteiten is beland. Dit geldt met name voor de ijzerproductie waarbij in de regel grote hoeveelheden slak gevormd worden. Tijdens de opgraving zijn ook geen sporen aangetroffen, die kunnen wijzen op een ovenconstructie of metaalbewerkingsactiviteiten.

5.6 Niet-gevormde leem en leemsteen

M.J.A. Melkert

Uit de IJzertijd zijn 18 fragmenten van verbrande leem en leemsteen aangetroffen. Deze vondsten zijn verspreid over kuilen, paalkuilen en natuurlijke sporen gevonden, overwegend in het noordelijke deel van het terrein.

Het zachtgebakken en niet-gevormde leem en leemsteen kan als huttenleem/bepoistering worden geclassificeerd (tabel 5.4). Er is bij de twee soorten materiaal (hardgebakken keramisch versus zachtgebakken leem) zowel een onderscheid te zien in vorm en hardheid als in magering. Het gebakken leem is met fijn ijzerrijk gruis gemagerd, mogelijk chamotte, en wisselende hoeveelheden parallelle, organische

¹⁵⁵ Dit is door de roestig-lemige korst die alle slakfragmenten bedekt niet goed te zien.

¹⁵⁶ Yperman *et al.* 2011.

sprietjes of ongeoriënteerd haksel. Bij vondstnummer 32 (uit een natuurlijk spoor) lijkt nog een minieme hoeveelheid kalkmortel aanwezig, gemagerd met fijn zand; dat zou deze brokjes eerder in de Middeleeuwen plaatsen dan in de IJzertijd. Datzelfde geldt mogelijk voor vondstnummer 57, een klein brokje keramisch materiaal uit een paalkuil (spoor 9.27) met een zwart, mogelijk geteerd oppervlaktelaagje. Van de brokken huttenleem zijn in ieder geval vondstnummers 31, 32, 55 en 256 secundair verbrand; deze tonen sporen van blakering.

Tabel 5.4 *Het niet gevormde leem en leemsteen van Kampenhout.*

	aantal (n)	n bijeen	gewicht (gr)
huttenleem/ pleister	17	8	403
KER indet	1	1	5
Totaal	18	9	408

Het is vanwege de geringe omvang van de fragmenten niet te bepalen waarvan de leem onderdeel uitgemaakt heeft. Tijdens het vooronderzoek werd op vier locaties verbrande leem aangetroffen.¹⁵⁷ Aangezien één brok verbrande leem ijzer bevatte (losse vondst 37, nabij spoor 35) zijn de leembrokken in verband gebracht met ijzerbewerking, temeer omdat enkele brokken ruwe ijzer waren gevonden. Andere brokken verbrande leem kunnen eveneens wijzen op een metaalbewerking aangezien de ovenwanden uit leem konden bestaan. Ook de geblakerde leemfragmenten van de huidige opgraving zouden aan een ovenstructuur kunnen worden gekoppeld. Tijdens de opgraving zijn echter geen sporen aangetroffen, die wijzen op een ovenstructuur binnen het plangebied.

5.7 Dierlijk botmateriaal

L.M. Kootker

In totaal zijn er 68 fragmenten gedetermineerd met een totaalgewicht van circa 155 gram. Veel resten vertonen door postdepositionele processen (recente) breuken. Door tijdens de determinatie de fragmenten te passen zijn betere analyseresultaten te behalen, maar wordt het aantal gedetermineerde elementen kleiner. Op deze wijze zijn 50 resten overgebleven. Alle fragmenten zijn afkomstig van zoogdieren. Vis- en vogelresten zijn niet aangetroffen. Een overzicht van de resultaten is in tabel 5.5 gegeven.

Tabel 5.5 *Resultaten van het archeozoologisch onderzoek. N=aantal; Nfr=aantal fragmenten; G=gewicht in grammen.*

Vnr	Soort	Nederlandse naam	Element	N	Nfr	G	Kenmerk
35	Bos taurus	Rund	dentes	1	2	4	
42	Bos taurus	Rund	pelvis	1	14	70	
43	Ovis aries/Capra hircus	Schaap/Geit	pelvis	1	1	8	snijsporen
109	Sus domesticus	Varken	scapula	1	4	11	
124	Equus caballus	Paard	metacarpus	1	1	31	vraatsporen
172	Bos taurus	Rund	scapula	1	2	7,7	gecalcineerd
	mammalia	zoogdier	indet.	4	4	1,8	gecalcineerd
227	Bos taurus	Rund	pijpbeen	1	1	14	
Eindtotaal				11	29	147,5	

Vrijwel alle resten zijn afkomstig van de drie veelvuldig geconsumeerde soorten: rund, schaap/geit en varken. Of ook paard werd gegeten, is een nog openstaande vraag, maar paarden lijken een speciale status te hebben gehad onder de huisdieren.¹⁵⁸ Het middenvoetsbeen (*metacarpus*) van het paard uit vondstnummer 124 is door honden aangevreten. Van één dierlijk botfragment is aan de hand van de

¹⁵⁷ Yperman *et al.* 2011.

¹⁵⁸ Van Wijngaarden-Bakker & Brinkkemper 2005, 493.

vergroeiende epifyse een minimale leeftijd van het individu te bepalen. Het bekken (*pelvis*) van een schaap of geit uit vondstnummer 42 is afkomstig van een individu dat minimaal 5 maanden oud is geworden. Dit bekken vertoont snijsporen op het darmbeen (*ilium*) die wijzen op ontvlezen.

Op basis van de bovenstaande resultaten is geen conclusie te trekken met betrekking tot de voedsel economie in Kampenhout in de IJzertijd. Wel geven de resultaten van dit archeozoölogische onderzoek informatie over de aanwezige soorten en het voorkomen van zowel consumptie- als lastdieren in de nederzetting. Het vlees van rund, schaap/geit en varken heeft op het menu gestaan, paard is mogelijk als lastdier ingezet.

5.8 Botanische monsters

C. Moolhuizen en J.A.A. Bos

5.8.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek zijn uit enkele sporen pollen- en macrorestenmonsters genomen ten behoeve van archeobotanisch onderzoek. Na de waarderende fase bleken drie macrorestenmonsters geschikt voor verdere analyse. Dit betreft de vondstnummers 106, 107 en 111. Het gewaardeerde pollenmonster, vondstnummer 264, bleek niet geschikt voor verdere analyse. De resultaten van de waardering zijn echter wel meegenomen in de rapportage. De structuren waaruit de geanalyseerde monsters afkomstig zijn, zijn alle gedateerd met behulp van een ^{14}C datering.

Monsters 106 en 107 komen beide uit bijgebouw 3 (BG03). De palen van dit gebouw zijn verbrand, en aangenomen wordt dat het gebouw door brand verwoest is geraakt. De functie van dit gebouw was waarschijnlijk opslag. De twee bemonsterde paalkuilen lagen in dezelfde rij, met één paalkuil ertussen. De onderlinge afstand is ongeveer 3 meter. Met behulp van de resultaten van de macrorestenanalyse zal gekeken worden wat er in de spieker opgeslagen is geweest. Van de paalkuilen is ook een ^{14}C datering aanwezig die een ouderdom gaven van 383-201 v. Chr. en dateren dus uit Midden/Late IJzertijd. Monster 111 komt uit waterput WA01. Uit hetzelfde spoor is pollenmonster genomen. Aan de hand van het pollen kan een indruk van het landschap verkregen worden. De waterput is op basis van ^{14}C gedateerd op 391-207 v. Chr., en komt dus eveneens uit de Midden/Late IJzertijd.

Onderzoek aan pollen is zeer geschikt om inzicht te krijgen in de indeling van het regionale en lokale landschap. Pollen wordt namelijk in groten getale geproduceerd door planten. Het is klein (in de orde van tientallen micrometers) en zeer licht en verspreidt zich daarom goed door lucht, water of via insecten en andere dieren. Om deze reden kan het pollenonderzoek een beeld geven van het regionale landschap ten tijde van de opvulling van de onderzochte sporen. Uiteraard wordt ook pollen van lokale origine, d.w.z. planten die lokaal groeiden en in en om de grachten aanwezig waren, ingevangen. Wanneer meerdere stalen uit verschillende lagen van dezelfde context worden onderzocht, kunnen deze inzicht geven in landschappelijke veranderingen die zijn opgetreden tijdens de opvulling van een spoor.

Macrobotanische resten zijn groter (in de orde van millimeters) en zwaarder dan pollen. Ze raken hierom dichtbij de plant die ze produceerde, begraven. Om deze reden kunnen macrobotanische resten, indien deze op natuurlijke wijze zijn afgezet, een beeld geven van de lokale vegetatie. Niet alle vruchten en zaden worden echter op natuurlijke wijze begraven. Zo kan er sprake zijn van het weggooien van plantaardig materiaal in de grachten. Op dergelijke wijze kunnen vruchten en zaden ook op niet-natuurlijke wijze in de onderzochte contexten terecht komen. Deze macrobotanische resten geven dan vaak een beeld van het gebruik van planten en/of het de rol van gewassen in de lokale voedsel economie van de bewoners gedurende de IJzertijd. Indien pollen- en macrobotanisch onderzoek gecombineerd wordt uitgevoerd aan dezelfde sporen, kunnen zij elkaar vaak goed aanvullen en kan zo een beter beeld verkregen worden van het landschap en de rol van mens en dier daarin. Daarom is er in dit onderzoek voor gekozen om van de waterput zowel pollen als botanische macroresten te bekijken (zie tabel 5.6).

Tabel 5.6 Geanalyseerde pollen- en macrorestenmonsters uit de verschillende sporen en structuren.

Structuur	type spoor	MZ	MP	Datering	Opmerking
WA01	Waterput	111	264	391-207 v. Chr.	Midden/Late IJzertijd
BG03	paalkuil	106	-	383-201 v. Chr.	Midden/Late IJzertijd
BG03	paalkuil	107	-	383-201 v. Chr.	Midden/Late IJzertijd

5.8.2 Resultaten

Waterput 1

Beschrijving macroresten en pollen

Het pollenmonster is niet geschikt voor een uitgebreide analyse met betrekking tot de landschapsreconstructie door de lage pollenconcentratie (tabel 5.7). Wel kunnen de aangetroffen soorten het onderzoek naar de macroresten aanvullen. In het pollenmonster is pollen van naald- en loofbomen aangetroffen, zoals den (*Pinus sylvestris*), hazelaar (*Corylus avellana*), eik (*Quercus*), esdoorn (*Acer*) en wilg (*Salix*). In het macrorestenmonster zijn daarbij ook vruchten van els aangetroffen (bijlage 4). Pollen van granen, waaronder rogge (*Secale cereale*), en struikhei (*Calluna*) is zeer sporadisch aanwezig. Onder de kruiden worden enkele pollenkorrels van verschillende plantentaxa gevonden. Het meest voorkomend zijn sporen van niervaren (*Dryopteris*-type). Tevens is pollen aanwezig van composieten (*Artemisia*, *Anthemis*-type en *Aster*-type), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en ganzenvoetachtigen (*Amaranthaceae*).

Tabel 5.7 De resultaten van de waardering van het pollenmonster uit de waterput (vondstnummer 264).

Vondst-nummer	Waardering	Volume cc	Conservering	Concentratie	houtskool	Inhoud	mogelijke menselijke invloed	Mestschimmels	Schimmels	Analyse	Datering op basis van C-14 datering
264	HB	2	R	O	xxxx	Pinus 2x, Alnus 1x, Corylus 4x, Quercus 5x, Acer 1x, Salix 1x, Calluna 1x, Comp. lig 13x, Plantago lanceolata 1x, Anthemis-type 2x, Chenopodiaceae 3x, Pulsatilla vulgaris 1x, Apiaceae 1x, Hornungia-type 5x, Artemisia 1x, Riccia 1x, Phaeoceros punctatus 1x, Phaeoceros laevis 1x, Secale cereale 1x, Cerealia 2x, Poaceae 5x, Cyperaceae 2x, Filipendula 1x, Juncus, Mentha-type 1x, Zygnum 2x, Spirogyra 5x, Pteridium 3x, Dryopteris-type 9x, Equisetum 1x	Cerealia, Secale cereale, Riccia, Phaeoceros punctatus, P. laevis en akker-onkruiden	Tripterospora-type, Sordaria-type, Podospora-type	Glomus xxxx	N	2246 ± 26 BP, Midden/Late IJzertijd.

Tussen de macroresten, die allen onverkoold gevonden zijn, bevinden zich ook enkele resten van cultuurgewassen en eetbare soorten. Hieronder zijn een kapselfragment van vlas/lijnzaad (*Linum usitatissimum*) en steenkernen van braam (*Rubus fruticosus*). Zaden en vruchten van wilde planten zijn afkomstig van hondspeterselie (*Aethusa cynapium*), bolderik (*Agrostemma githago*), rood guichelheil (*Anagallis arvensis*), melganzenvoet (*Chenopodium album*), glad vingergras (cf. *Digitaria ischaemum*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), akker- en gekroesde melkdistel (*Sonchus oleraceus*, *S. asper*), vogelmuur (*Stellaria media*) en witte krodde (*Thlaspi arvense*).

Resten van soorten die de natuurlijke vegetatie vertegenwoordigen zijn herdersjasje (*Capsella bursa-pastoris*), grote weegbree (*Plantago major*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), gewone brunel (*Prunella vulgaris*), krulzuring (*Rumex crispus*), wilde peen (*Daucus carota*), boterbloem (*Ranunculus*), zwarte els (*Alnus glutinosa*), driedelig tandzaad (*Bidens tripartita*), greppelrus (*Juncus bufonius*), wolfsfoot (*Lycopus europaeus*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), sterrenkroos (*Lemna* sp.) en waterranonkel (*Ranunculus subgen. Batrachium*).

Voedseleconomie en akkerbouw

Lijnzaad is afkomstig van de vlasplant, die in Europa al vele duizenden jaren in cultuur is. Vlas werd veel gekweekt om de vezels uit zijn stengelbast, waar linnen van gemaakt wordt. De vezels werden gewonnen uit de stengels. Het is bij de teelt van belang, dat de vlasplanten snel omhoog groeien en niet teveel vertakken. Daarom worden vlasplanten, die dienen ter verkrijging van vezels, dicht op elkaar geplant.¹⁵⁹ Na een reeks aan bewerkingen, namelijk het drogen, repelen, roten, opnieuw drogen, brakelen, zwingelen en hekelen van de stengelvezels, zijn ze klaar om gesponnen en bijvoorbeeld tot textiel geweven te worden. Daarnaast werd het verbouwd om de olie uit zijn zaden. De planten die worden verbouwd voor het verkrijgen van lijnolie dienen juist zo veel mogelijk bloemen te hebben, en daarom verder uit elkaar geplant te worden.¹⁶⁰ De aanwezigheid van levermossen als landvorkje (*Riccia*), donker en licht hauwmos (*Phaeceros punctatus* en *P. laevis*) in het pollenmonster, wijzen op het voorkomen van akkers in de omgeving die regelmatig braak lagen.¹⁶¹ Het is aannemelijk dat vlas of lijnzaad hier lokaal verbouwd werd.

In het pollenmonster is in kleine hoeveelheden pollen van rogge aangetroffen. Het is opvallend dat, hoewel rogge vaker vermeld wordt voor de IJzertijd, ook in de vorm van macroresten, het meestal om enkele losse vondsten gaat.¹⁶² Hoewel deze graansoort in later eeuwen een groot deel van de Europese bevolking zou voeden, geven de losse vondsten weinig aanwijzingen voor consumptie. Hieruit wordt meestal geconcludeerd, dat rogge zijn stadium als getolereerd graanonkruid nog niet volledig voorbij was gedurende de IJzertijd.

De combinatie van akkeronkruiden laat zien dat deze soorten niet zozeer tussen het graan hebben gestaan, maar waarschijnlijk op hakvruchtakkers. Het gezamenlijk voorkomen van soorten als zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel en vogelmuur wijst op de aanwezigheid hiervan. Dergelijke akkers kenmerken zich doordat de gewassen (de hakvruchten) worden gepoot of gezaaid in rijen met daartussen open stroken. Hierdoor kan de boer onkruid bestrijden tijdens de groei van het gewas. Vroeger gebeurde dit vooral handmatig met een gereedschap genaamd de hak, vandaar de naamgeving van de groep gewassen.¹⁶³ Vlas kan eveneens op een dergelijke manier verbouwd zijn. De vondst van verschillende mestschimmels in het pollenmonster en onkruiden als melganzevoet die vaak bij mesthopen groeien geeft aan dat de akkers zeer waarschijnlijk bemest werden.

De vruchten van braam werden waarschijnlijk in het wild verzameld. De teelt van braam in moestuintjes en dergelijke is namelijk van veel later datum.¹⁶⁴

Lokale vegetatie

Resten van ruderaal planten en tredplanten komen relatief veel voor in de waterputmonsters. Soorten die vaak aanwezig zijn, zijn gewoon varkensgras, grote en smalle weegbree, krulzuring en herderstasje. Herderstasje en grote weegbree zijn typische tredplanten en duiden op regelmatige betreding van bodem (meestal door de mens) in de directe omgeving van de waterput.¹⁶⁵ Herderstasje geeft daarbij de voorkeur aan zonnige, open, zeer voedselrijke, omgewerkte grond.¹⁶⁶ Krulzuring en bijvoet (*Artemisia*) houden ook van open grond en zijn meer soorten van pioniersvegetatie en ruigten. De vondst van pollen van wildemanskruid (*Pulsatilla vulgaris*) duidt op de aanwezigheid van zandige heuvels.¹⁶⁷

De aanwezigheid van pollen van eik en hazelaar geeft aan dat er waarschijnlijk gemengde eikenloofbossen in de omgeving aanwezig waren. Vondsten van wilde peen, boterbloem en gewone brunel duiden op de aanwezigheid van graslanden. Wilde peen en brunel staan bij voorkeur in weinig bemeste weilanden die ten

¹⁵⁹ Kalkman 2003.

¹⁶⁰ Bakels 1997; Kalkman 2003.

¹⁶¹ Koelbloed & Kroeze 1965.

¹⁶² Bakels & Dijkman 2000.

¹⁶³ Weeda *et al.* 2005; Körber-Grohne 1994.

¹⁶⁴ Van Haaster 1997.

¹⁶⁵ Weeda *et al.* 1985; 1988; 1994.

¹⁶⁶ Weeda *et al.* 1987.

¹⁶⁷ www.soortenbank.nl.

minste 's zomers droog zijn.¹⁶⁸ Boterbloem verdraagt bemesting wel, maar kan ook op voedselarme gronden voorkomen.¹⁶⁹ Het lijkt erop dat de aanwezige graslanden niet al te voedselrijk waren, wat wil zeggen dat er waarschijnlijk geen vee geweid werd. In natte graslanden en aan oevers van beken, sloten en greppels groeiden elzen, wilgen, watermunt (*Mentha*) en moerasspirea (*Filipendula*). Ook is het mogelijk dat deze rondom op de vochtige grond rondom de waterput voorkwamen. Dichtbij de waterput heeft mogelijk wat struweel van zwarte els gestaan. Verder groeiden hier soorten van natte, voedselrijke (en stikstofrijke) grond als rus, wolfsfoot en brandnetel.

Sterrenkroos en waterranonkel zijn soorten van ondiep, stilstaand water.¹⁷⁰ Het zijn kleine planten, die in het water van de waterput verwacht kunnen worden, en weerspiegelen waarschijnlijk de vegetatie in de waterput zelf. Ook kwamen er algen (*Zygnema* en *Spirogyra*) in het water van de waterput voor.

Bijgebouw 3

Beschrijving macroresten

De macroresten uit de twee paalkuilen (vondstnummers 106 en 107) zijn allemaal verkoold. De cultuurgewassen in monster 106 bestaan vooral uit emmer- of spelttarwe (*Triticum dicoccum/spelta*) en enkele korrels van gerst (*Hordeum vulgare*). Wilde soorten van akkers en moestuinen zijn zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en vogelmuur (*Stellaria media*). In vondstnummer 107 is juist vooral gerst aanwezig, met daarnaast enkele korrels en kafdelen van emmertarwe (*Triticum dicoccum*). Verder zijn vruchten van grote weegbree aangetroffen.

Voedsel economie en akkerbouw

De beide macrorestenmonsters komen uit een verbrande spieker, waarin waarschijnlijk graan lag



Afb. 5.30 Een akker met emmertarwe.

opgeslagen. Hierin zijn zowel gerst als emmertarwe zijn aangetroffen. De tarwekorrels uit monster 106 konden niet op soort gebracht worden door de morfologische overlap tussen emmer- en spelttarwe. Dit onderscheid kan wel gemaakt worden met behulp van de kafresten. In vondstnummer 107 zijn basisaartjes van emmertarwe gevonden. In combinatie met de datering, die wat aan de vroege kant is voor spelttarwe, doet dit vermoeden dat het in vondstnummer 106 zeer waarschijnlijk ook om emmertarwe gaat. Emmertarwe maakt, net als gerst, al vanaf het begin van de landbouw deel uit van het dieet. Vanaf de IJzertijd kon ook spelttarwe als cultuurgewas aangetroffen worden, hetzij in bescheiden hoeveelheden.¹⁷¹ In tegenstelling tot broodtarwe (*Triticum aestivum*), dat tegenwoordig meestal gegeten wordt, is emmertarwe een bedekte graansoort. Dit wil zeggen dat het kelkaf strak om de korrel zit, en dit geeft een extra stap in het dorsproces. De zogeheten naakte graansoorten, zoals broodtarwe en later rogge hebben dit niet, en namen mogelijk daarom mettertijd plek van emmertarwe in.¹⁷²

Gerst is een van de eerst verbouwde gewassen en was tot aan de Middeleeuwen het voornaamste verbouwde gewas in Europa. Van alle granen is gerst daarbij het meest resistent tegen zout en droogte. Het is niet geschikt om brood mee te bakken en werd dan ook vooral als pap gegeten. Verder kan gerst ook worden gebruikt om bier mee te brouwen.¹⁷³ Voor het maken van bier is echter mout nodig, de ontkiemde graankorrels. Op de verkoolden gerstkorrels zijn echter geen sporen aangetroffen van ontkieming.

De aangetroffen resten van wilde planten zoals zwaluwtong, vogelmuur en beklierde duizendknoop zijn overwegend van soorten die op graanakkers voorkomen. Het zijn allen planten van zeer voedselrijke grond.

¹⁶⁸ Weeda *et al.* 1988.

¹⁶⁹ Weeda *et al.* 1987.

¹⁷⁰ Weeda *et al.* 1985; 1988.

¹⁷¹ Kalkman 2003. Knörzer 1999.

¹⁷² Kalkman 2003. Knörzer 1999.

¹⁷³ Bakels 1997; Kalkman 2003.

Zwaluwtong komt daarbij voornamelijk op zandgronden voor.¹⁷⁴ Grote weegbree kan hier ook op groeien, mits de grond voedselrijk genoeg is (bijvoorbeeld door bemesting). Het is geen typische akkerplant en geeft in grasvegetatie vaak betreding aan, maar kan ook op open plekken aan de rand van de akkers gestaan hebben.¹⁷⁵

5.8.3 Discussie en conclusies

De botanische analyse van de resten uit de waterput en spieker schetst een beeld van de voedsleconomie en akkerbouw in de Midden-/Late IJertijd rond Kampenhout. Het onderzoek laat zien dat soorten als gerst, emmertarwe en braam door de bewoners werden gegeten. Gerst en emmertarwe werden waarschijnlijk lokaal verbouwd en in ieder geval opgeslagen. De vruchten van braam werden gegeten, maar zullen in het wild verzameld zijn.

Het bijgebouw heeft gediend voor het opslaan van graan, maar is waarschijnlijk bij een brand verloren gegaan. Dit heeft geleid tot een goede conservering van de graanresten. Zowel gerst als emmertarwe werden in deze spieker opgeslagen. Dit zal gelijktijdig zijn geweest, waardoor de resten van beide soorten samen met hun akkeronkruiden verkoold raakten bij het afbranden van de spieker. Zij zullen echter wel op verschillende plaatsen binnen de spieker zijn opgeslagen. Dit wijst erop dat de graankorrels niet los gestort werden maar verpakt opgeslagen, bijvoorbeeld in zakken of manden.

Verder zijn in de waterput resten van lijnzaad aangetroffen. Deze plant kan voor zijn vezels (vlas) of zijn oliehoudende zaden zijn gekweekt. De onkruidvegetatie wijst erop, dat de plant lokaal verbouwd is. Ook geeft de combinatie van akkeronkruiden, zoals zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel en vogelmuur, aan dat er waarschijnlijk hakvruchtakkers in de omgeving aanwezig waren.

In de nabije omgeving bevonden zich graslanden, die waarschijnlijk niet zwaar beweide werden. In de nederzetting was wat struweel aanwezig van els en bevonden zich vooral ruderaal en betreden terreinen.

5.9 Conclusies

5.9.1 De Vroege IJertijd

Aard van de nederzettingen

In de Vroege IJertijd wordt het gebied weer bewoond, na een periode van afwezigheid in de Late Bronstijd. Het is opvallend dat deze bewoning zich kenmerkt door twee totaal verschillende typen huisplattegronden: huizen 4 en 5 zijn zeer fors en ruim opgezet, terwijl de plattegronden 6 en 7 kleine, gedrongen structuren zijn. Vanaf de Late Bronstijd was meer variatie in huizenbouw mogelijk vanwege de verandering van de constructie. In de Midden-Bronstijd werd gebouwd met een halve portaalconstructie, waarbij in de driebeukige plattegronden elke binnenstaander verbonden was met een wandpaal.¹⁷⁶ Vanaf de Late Bronstijd bestond de dakdragende constructie uit een intern horizontaal raamwerk van langs- en dwarsbalken, dat door binnenstaanders werd gedragen en zich op ongeveer tweederde van de hoogte van het dak bevond. Hierdoor was er meer variatie mogelijk in de constructie en axiale onderverdeling van de ruimte binnenshuis, aangezien het voor de dakdragende constructie niets uitmaakt of het gebouw twee-, drie- of vierbeukig is.¹⁷⁷

Lang werd verondersteld dat vanaf de Late Bronstijd de huislengte afneemt ten opzichte van de periode daarvoor.¹⁷⁸ Dit was gebaseerd op de veelal kleinere huizen uit de Vroege IJertijd en de aanname dat de samenstelling van het huishouden veranderde van een grootgezin in een kerngezin tijdens de Late Bronstijd.¹⁷⁹ Dat laatste zou het oprichten van grotere huizen overbodig maken. Opgravingen te Breda

¹⁷⁴ Weeda *et al.* 1985.

¹⁷⁵ Weeda *et al.* 1988.

¹⁷⁶ Huijts 1992.

¹⁷⁷ Idem.

¹⁷⁸ Roymans & Fokkens 1991.

¹⁷⁹ Fokkens 2002.

hebben al laten zien dat de schaarse huizen uit de Late Bronstijd niet per definitie kleiner zijn dan die uit de Late Bronstijd.¹⁸⁰ Ook de opgravingen in het HSL-traject laten een grote variëteit aan huislengtes zien.¹⁸¹ Wat dat betreft past Kampenhout prima in dit beeld: huis 4 is langer dan de huizen 2 en 3 uit de Midden-Bronstijd, en huis 5 is niet veel kleiner. Aan de andere kant zijn de plattegronden 6 en 7 in het zuidelijk deel juist veel kleiner dan het gemiddelde huis. Deze huizen lijken zeker niet geschikt voor een grootgezin en kan waarschijnlijk ook niet als een woonstalhuis gezien worden.

In het noordelijk deel lijkt er sprake van twee erven, die elkaar deels overlappen (afb. 5.31). Gezien de kleine variatie in de plattegronden, lijken de huizen 4 en 5 niet gelijktijdig gefunctioneerd te hebben. Rondom de huizen lagen enkele spiekers en kuilen, vooral aan de noordoostelijke zijde van de gebouwen. De omvang van de erven past prima in het beeld van de IJzertijd: buiten een straal van 25 m rondom de huizen zijn geen structuren meer aangetroffen, die tot het erf kunnen worden gerekend. Alleen de spiekers 19 en 21 liggen op een grotere afstand, al is het op basis van de afwijkende oriëntatie de vraag of ze tot het erf behoord hebben. Spiekers kunnen echter ook te midden van de akkers zijn opgericht.¹⁸²

In het zuidelijk deel is er vermoedelijk eveneens sprake van twee erven, omdat ook hier de plattegronden niet overeen komen. Op basis van de oriëntaties van de spiekers is te verwachten dat hier meer erven gelegen hebben, waarvan het huis dan buiten het plangebied ligt. Slechts 5 van de 13 spiekers in de directe omgeving komt qua oriëntatie overeen met de huizen 6 en 7 (afb. 5.32). De oriëntatie van de overige spiekers is gelijk aan de nederzettingen in het noordelijk deel. Op basis van het aardewerk is niet af te leiden of deze bewoningssporen in de Vroege of Midden-IJzertijd geplaatst moeten worden.

Vijf spiekers voor de twee huizen is relatief weinig. Bij dergelijke kleine huizen zou je meer opslagcapaciteit buiten het hoofdgebouw verwachten. Daarbij is de spieker behorend bij huis 6 twee keer op ongeveer dezelfde plaats herbouwd. Dit doet vermoeden dat slechts één spieker per huis in gebruik was, en dat deze een paar keer is vervangen. Het aantal bijgebouwen op een erf kan een ruwe indicatie geven van de duurzaamheid van het woonerf.¹⁸³ Aangezien bijgebouwen eerder dan huizen aan vervanging toe waren, kan een groot aantal bijgebouwen op een langere gebruikperiode van een erf wijzen. Het is dus mogelijk dat de huizen slechts kort bewoond zijn geweest. Er is tot op heden echter te weinig gericht onderzoek naar spiekers gedaan om duidelijke uitspraken te doen in relatie tot de duurzaamheid van erven.

5.9.2 Midden-IJzertijd

Aard van de nederzetting

Op de site van Oss-Ussen (NL) is vastgesteld dat het patroon van zwerfende erven tot in de Midden-IJzertijd blijft voortduren, waarbij de boerderijen zich steeds over enkele honderden meters verplaatsten.¹⁸⁴ Enkele grootschalige opgravingen bij Brecht laten zien dat dit patroon ook in het Belgische dekzandgebied waarschijnlijk is.¹⁸⁵ In Kampenhout lijkt er sprake van minstens twee erven uit de Midden-IJzertijd. Het eerste erf bestaat uit de vermoedelijke huisplattegrond van het type Haps, met daaromheen een groot aantal spiekers en kuilen. Het tweede erf is te situeren rondom bijgebouw 3 en waterput 2 in de werkputten 14 en 19.

Op erf 1 liggen binnen een straal van 35 m rondom huis 8 16 spiekers, maar het is niet vast te stellen of ze allen tot dit erf behoren (afb. 5.33). Net als bij andere IJzertijdsites kan er niet echt een patroon worden teruggevonden in de ligging van deze opslagschuurtjes ten opzichte van het hoofdgebouw. De spijkertjes komen zowel individueel als in groepjes of clusters voor.¹⁸⁶ Pal ten westen en iets verder ten noordoosten van huis 8 liggen twee kleine clusters maar ten zuiden liggen drie geïsoleerde spiekers. Op basis van de

180 Koot & Berkvens 2004.

181 Verbeek *et al.* 2004.

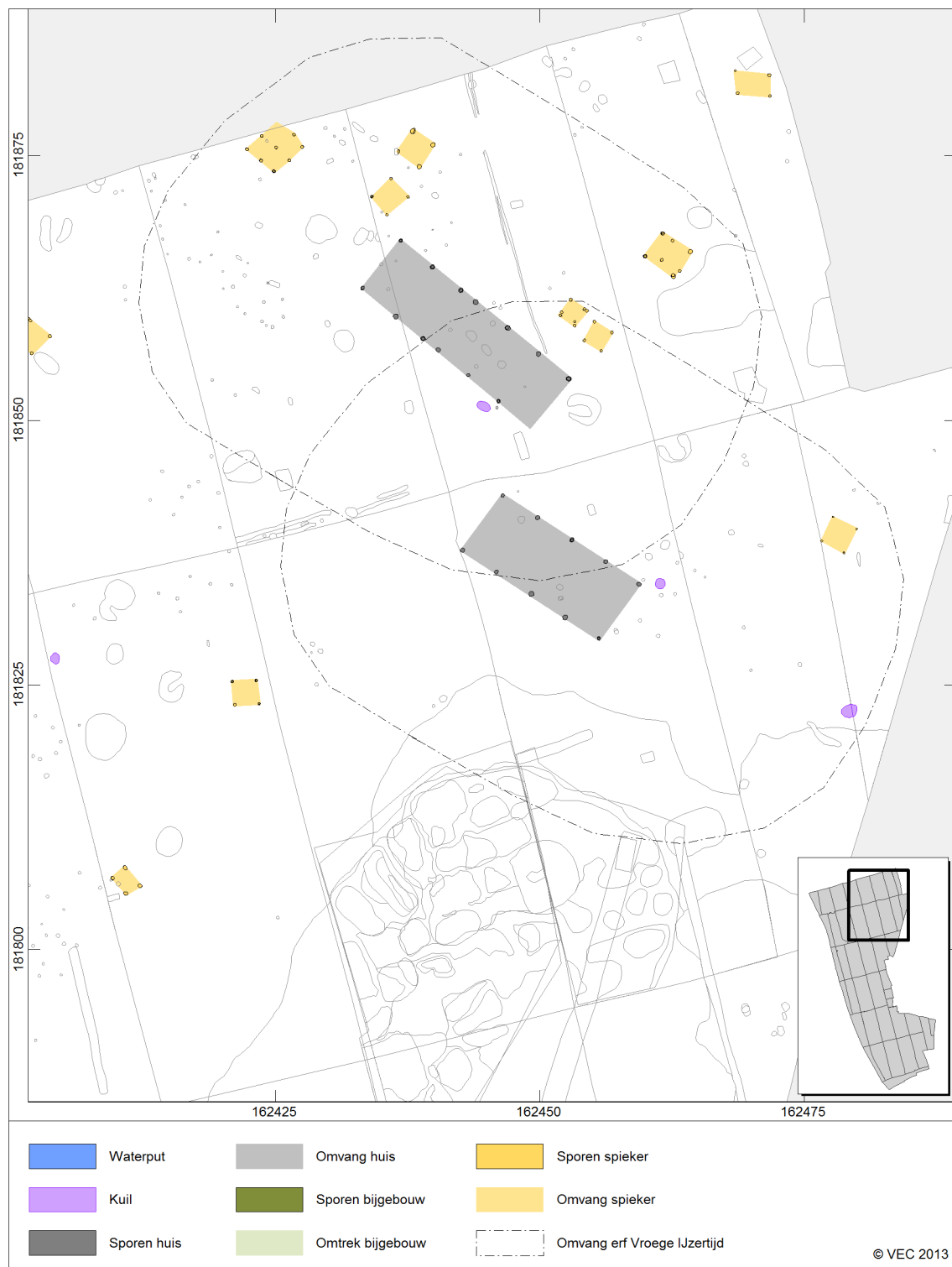
182 Schinkel 1998.

183 Gerritsen 2003.

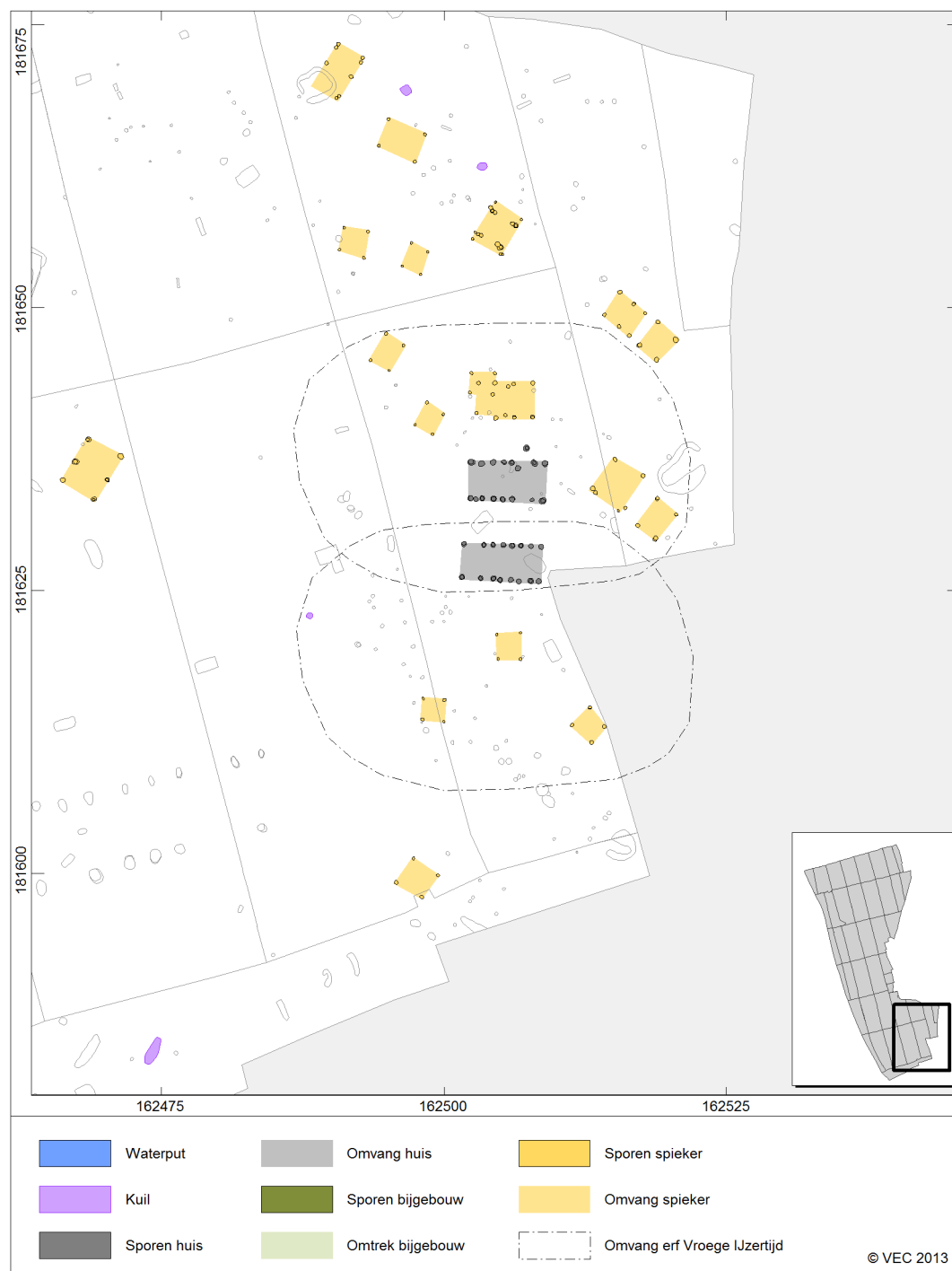
184 Schinkel 1998.

185 Het betreft de opgravingen te Brecht-Zoegweg (einde Vroege – begin Midden-IJzertijd; Delaruelle & Verbeek 2004), Brecht-Hanenpad (2e helft Midden-IJzertijd; Delaruelle & Verbeek 2004) en Brecht-Capelakker (Midden-IJzertijd; Gautier & Annaert 2006).

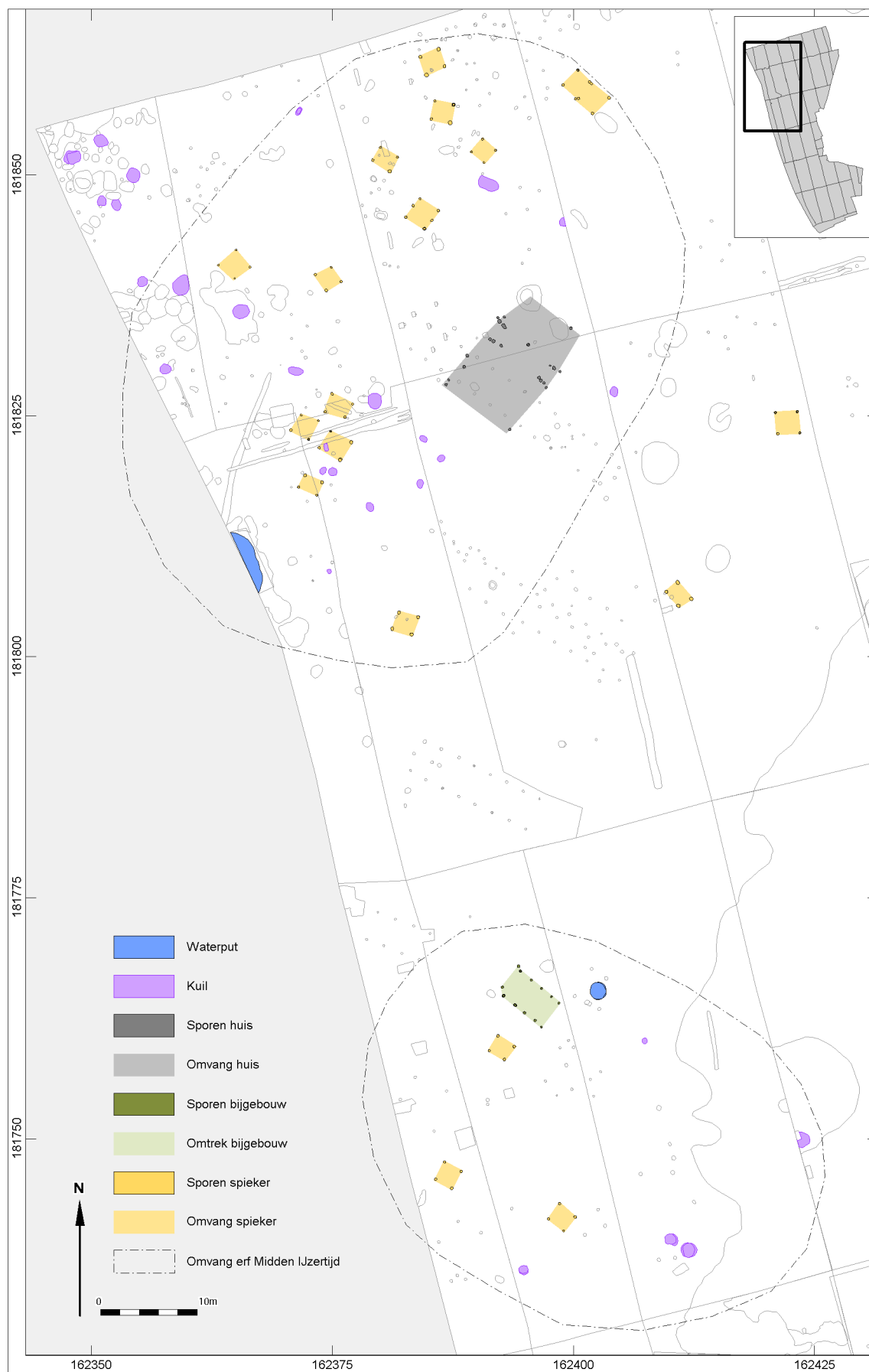
186 Gerritsen 2003.



Afb. 5.31 De gereconstrueerde erven van de huizen 4 en 5.



Afb. 5.32 De gereconstrueerde erven van de huizen 6 en 7.



Afb. 5.33 Bewoning in de Midden-IJzertijd; erf 1 en 2.

oriëntatie kan alleen de zespalige spieker SP05 met zekerheid aan het Haps-huis gekoppeld worden. Het aantal opslagschuurtjes per erf kent een grote variatie, naargelang de nederzetting van 1 tot 2 tot meer dan 20. De spiekertjes moesten sneller vervangen worden dan het woonstalhuis, dus waarschijnlijk stonden er op een welbepaald moment in de tijd slechts enkele spiekers die dienst deden. Het aantal opslagplaatsen kan ons dus een aanwijzing geven over de tijd dat het erf in gebruik was.¹⁸⁷ Normaal gesproken ligt de gemiddelde gebruiksduur van een erf op 20 to 30 jaar. Aangezien het aantal spiekers (16) op het erf te Kampenhout binnen de genoemde variatie valt, kan deze gebruiksduur ook voor dit erf worden aangenomen.

De kuilen van erf 1 concentreren zich vrijwel zonder uitzondering ten noordwesten van het huis. Hier liggen 21 kuilen, waarvan opnieuw niet zeker is of ze allen tot dit erf behoren. Ditmaal geeft het aardewerk hiervoor wel aanwijzingen. Twee kuilen (KL 10 en 11) zijn specifiek in de Midden-IJzertijd te dateren en meerdere kuilen zijn aan de IJzertijd toe te wijzen. Ze liggen lager op dekzandrug, waar ook waterput 1 is aangetroffen. Deze ligt vrijwel in het verlengde van huis 8, en is daardoor vermoedelijk aan het erf te koppelen. Het grote aantal kuilen is opvallend: in de eerste plaats omdat er een groot aantal spiekers op het erf is aangetroffen, waardoor je zou verwachten dat er voldoende opslagcapaciteit aanwezig was. In de tweede plaats omdat opslagkuilen en silo's vaker in de Late Bronstijd en Vroege IJzertijd voorkomen, dan in de Midden- en Late IJzertijd.¹⁸⁸ In Kampenhout lijkt juist het omgekeerde het geval.

Van het tweede erf is geen huisplattegrond teruggevonden. Dit erf ligt vrij dicht langs de zone met zandsteenwinning, waar de conservering van de prehistorische sporen vaak matig is. Gezien het geringe aantal sporen dat van huis 8 resteerde, is het goed mogelijk dat een huisplattegrond op dit deel niet bewaard is gebleven. Bijgebouw 3, drie spiekers, vier kuilen en een waterput lijken tot dit erf te behoren. De toekenning heeft deels plaatsgevonden op basis van aardewerk en ¹⁴C dateringen, een deels op een vergelijkbare oriëntatie en nabijheid tot gedateerde sporen. Hierbij is de oriëntatie opvallend. In de Midden-IJzertijd zien we vooral een NO-ZW georiënteerde gebouwstructuren, maar het bijgebouw wijkt hiervan af.

De structuren liggen allen verspreid op het hogere deel van de dekzandrug. Dit is afwijkend ten opzichte van erf 1, dat juist lager op de rug gesitueerd is. Met name de waterput zou je eerder verwachten op een lager deel, omdat het dan minder werk is om de put aan te leggen. Op de Nederlandse zandgronden is gebleken dat waterputten niet altijd bij een erf worden aangelegd, maar vaak op aanzienlijke afstand in een depressie werden uitgegraven.¹⁸⁹ Een waterput kon dan ook langer in gebruik zijn geweest dan een erf, en meerdere keren zijn uitgegraven of hersteld. Ook interessant zijn de silokuilen. De kuilen op dit erf zijn de meest duidelijke voorbeelden hiervan binnen het plangebied.

Het geheel aan structuren van erf 2 vertoont veel overeenkomsten met nederzettingssporen van een opgraving aan de Villershof te Erps-Kwerps. Daar zijn een bijgebouw, drie spiekers, een aantal kuilen en een waterput gevonden.¹⁹⁰

In het zuidwestelijk deel liggen nog vier spiekers (SP 28 t/m 31), die niet specifiek aan een erf kunnen worden toegewezen. Het is mogelijk dat het huis hier opnieuw buiten het plangebied gezocht moet worden. Anderzijds ligt spieker 31 zodanig geïsoleerd dat verwacht mag worden dat deze bij een akker is gebouwd. Wellicht gaat dit ook op voor enkele kuilen in het zuidelijk deel.

Voedseleconomie

Resten van planten of dieren blijven in de zure zandgronden slechts onder specifieke omstandigheden bewaard, zodat het doorgaans moeilijk is om het landschap, de voedingsgewassen en de verschillende diersoorten in de omgeving van een site te reconstrueren. Daarom zijn de gegevens van Kampenhout, hoe beperkt ook, toch een belangrijke aanvulling op onze kennis van de voedseleconomie.

¹⁸⁷ Gerritsen 2003.

¹⁸⁸ Gerritsen 2003; Roymans & Fokkens 1991.

¹⁸⁹ Idem.

¹⁹⁰ Hoorne *et al.* 2009.

In de Midden-IJzertijd waren runderen, schapen en/of geiten, varkens en paarden op het erf aanwezig. De eerste drie kunnen als consumptiedieren gezien worden, paard is mogelijk als lastdier ingezet. Dit past wel binnen het bekende patroon uit de IJzertijd. Bij de vindplaatsen binnen het HSL-tracé zijn vooral rund en paard overheersend, waarbij wel dient te worden opgemerkt dat door een mindere conservering botmateriaal van kleinere dieren minder snel ingezameld kan worden, wat het beeld vertekent.¹⁹¹

De botanische analyse van de resten uit de waterput en spieker schetst een beeld van de voedsleconomie en akkerbouw in de Midden-/Late IJzertijd rond Kampenhout. Het onderzoek laat zien dat soorten als gerst en emmertarwe lokaal werden verbouwd. Beide soorten kwamen veel voor in de Vroege IJzertijd, zeker wanneer we kijken naar de onderzoeken rond Breda.¹⁹² Verder zijn in de waterput resten van lijnzaad aangetroffen. Deze plant kan voor zijn vezels (vlas) of zijn oliehoudende zaden zijn gekweekt en is eveneens lokaal verbouwd. Ook waren er hakvruchtakkers in de omgeving aanwezig. Uit het HSL-onderzoek bleek dat gewassen bij Breda gedurende de IJzertijd als zomergewassen verbouwd werden.¹⁹³ Dit betekent dat ze in het vroege voorjaar ingezaaid en in de zomer van datzelfde jaar geoogst werden. Ook hier werd in deze periode bedekte gerst en emmertarwe gegeten, maar daarnaast ook pluimgierst en spelttarwe. Wilde planten die in die regio verzameld werden bestonden uit eikels, hazelnoten, framboos, braam en vlier. Alleen de zaden van braam zijn tijdens het huidige onderzoek aangetroffen.

5.9.3 Beantwoording van de onderzoeksvragen

In de Bijzondere Voorschriften bij de vergunning zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld die betrekking hebben op de vindplaatsen uit de IJzertijd. Deze worden hieronder beantwoord op basis van hetgeen tijdens het onderzoek aangetroffen is.

- Maakt de site deel uit van de periferie van de ijzertijdnederzetting of van de kern?

Van de meeste gereconstrueerde erven uit de IJzertijd is de kern opgegraven. Rondom de huisplattegronden 4 en 5 in het noordoostelijk deel van het terrein is een ruime zone opgegraven, waarbij is te zien dat buiten een straal van 25 m rondom de huizen geen structuren meer worden aangetroffen. De enige structuur die ontbreekt bij deze erven is een waterput. Van waterputten is bekend dat deze iets buiten de erven aangelegd kunnen zijn in een laagte of depressie. In dit geval zouden deze structuren dan buiten het plangebied ten noordwesten van de huizen gezocht dienen te worden.

De vindplaats uit de Vroege IJzertijd in het zuidelijk deel lijkt eveneens grotendeels te zien opgegraven, al zouden er richting het zuidoosten nog structuren verwacht kunnen worden. Huis 7 ligt zeer dicht langs de grens van het plangebied, waardoor verwacht kan worden dat een deel van het erf zich buiten het plangebied bevindt.

In en rondom de erven van huis 6 en 7 liggen nog een groot aantal spiekers, die op basis van oriëntatie niet direct aan deze erven zijn toe te wijzen. Een huisplattegrond die aan deze spiekers gekoppeld kan worden, is in deze zone echter niet aangetroffen. Wellicht hebben we hier te maken met de periferie van een nederzetting, die dan ten zuidoosten van het plangebied dient te worden gezocht. Het is ook mogelijk dat er sprake is van een akkercomplex, waarbij de spiekers te midden van de akkers zijn geplaatst. Ook in dat geval kunnen we spreken van activiteiten in de periferie.

Uit de Midden-IJzertijd is een vrijwel compleet erf opgegraven in het noordwestelijk deel. De huisplattegrond is slecht bewaard gebleven, maar verder zijn alle elementen van een erf aanwezig. Helaas kon de waterput niet volledig worden opgegraven. Een tweede erf ligt iets verder naar het zuiden. Daarvan ontbreekt het huis, waarbij niet duidelijk is in welke richting deze gezocht dient te worden. Gezien de slechte conservering van huis 8 kan de plattegrond niet bewaard zijn gebleven in deze zone.

¹⁹¹ Ervynck 2004.

¹⁹² Koot & Berkvens 2004; Kranendonk *et al.* 2006; Kooistra 2007.

¹⁹³ Kooistra 2007.

- Loopt de nederzetting verder door op de aangrenzende percelen?

De nederzettingen lopen vrijwel zeker verder onder de aangrenzende percelen. De huisplaatsen liggen op de flank van een dekzandrug, die van het zuidwesten richting het noordoosten loopt. Deze rug bevindt zich ook in de naastgelegen percelen, zodat hier ook huisplaatsen te verwachten zijn. Ook in de zuidoostelijke zone is te zien dat de nederzettingen nog niet volledig zijn opgegraven, zodat ook in zuidoostelijke richting nog sporen uit de IJzertijd zijn te verwachten.

- Hoe kunnen de sporen van ijzersmelting geïnterpreteerd worden?

Zowel tijdens het vooronderzoek als de opgraving zijn geringe aanwijzingen voor ijzersmelting gevonden. Het betreft slak en de brokken ruw ijzer, die wijzen op de productie en het smeden van ijzer. Daarnaast is ook verspreid verbrande leem aangetroffen, die indirect kunnen wijzen op metaalbewerking aangezien de ovenwanden uit leem konden bestaan.

De geringe hoeveelheid slak, ruw ijzer en verbrande leem en de verspreiding van de stukken kunnen er op duiden dat de slak niet op de onderzoekslocatie zelf is ontstaan maar daar later door bijvoorbeeld agrarische activiteiten is beland. Dit geldt met name voor de ijzerproductie waarbij in de regel grote hoeveelheden slak gevormd worden. Tijdens de opgraving zijn ook geen sporen aangetroffen, die kunnen wijzen op een ovenconstructie of metaalbewerkingsactiviteiten. De sporen waarin slak of verbrande leem zijn aangetroffen, geven verder geen aanknopingspunten voor het proces van ijzersmelting.

- Welke activiteiten hebben plaatsgevonden op de site?

De lokale populatie in de IJzertijd was grotendeels zelfvoorzienend. Op de akkers werden tenminste gerst, emmertarwe en lijnzaad verbouwd. De laatste werd mogelijk op hakvruchtakkers geplant, al kunnen daar ook andere gewassen zijn verbouwd. De woonstalhuizen laten zien dat ook het houden van vee een belangrijke activiteit was. Rund en schaap/geit zorgden voor vlees- en melkproducten. Daarnaast werden in de nabijgelegen bossen eikels, hazelnoten, framboos, braam en vlier verzameld. In de directe omgeving zal waarschijnlijk ook ijzer zijn bewerkt, maar hiervan zijn op de vindplaats zelf geen sporen van teruggevonden.

6 Zandsteenwinning

P.L.M. Hazen

6.1 Inleiding

Binnen het plangebied bevinden zich afzettingen uit het Tertiair. Het gaat om matig grove, enigszins glauconiethoudende en fossielrijke zanden uit het Eoceen (56-34 miljoen jaar geleden). Aan de top van deze zanden komen meerdere banken van kalkzandsteen voor. De zandsteenbanken hellen licht van zuid naar noord; in het zuidelijk deel van het plangebied liggen deze afzettingen hoger dan in het noordelijk deel. In het centrale deel liggen deze zandsteenbanken zeer dicht (ca. 50 cm) onder het maaiveld. Hier dagzoomde het zandsteen in het archeologisch sporenvak (afb. 6.1). In het zuiden worden de banken afgedekt door een dekzandpakket.

De ligging van het zandsteen kort onder het maaiveld maakte winning van het materiaal rendabel. Binnen het plangebied zijn in een zone van ca. 8.000 m² sporen van zandsteenwinning teruggevonden (afb. 2.3).



Afb. 6.1 Een dagzomende zandsteenbank in werkput 16.

6.2 De sporen van zandsteenwinning

Sporen van zandsteenwinning zijn onder te verdelen in meerdere categorieën:

- Opsporen van de zandsteenbanken
- Winning van het zandsteen
- Verwerking van het zandsteen

Daarnaast kunnen er ook sporen verwacht worden, die in relatie staan tot de zandsteenwinning. Hierbij valt te denken aan behuizing voor ambachtslieden. Ook het gebruik van het terrein na de winning is een interessant aspect van het onderzoek. Te Kampenhout zijn sporen van het opsporen en de winning van het zandsteen teruggevonden.

6.2.1 De opsporing van het zandsteen

De zandsteenbanken werden opgespoord door het graven van zoeksleuven. In de werkputten 8, 11, 17 en 39 zijn dit soort sleuven aangetroffen (afb. 6.2). De sleuven zijn 80 tot 90 cm breed, zodat er voldoende ruimte was om de sleuf tot op de gewenste diepte uit te graven. De lengte was verschillend, afhankelijk van het resultaat. In werkput 11 is een sleuf van ca. 14 m lengte gegraven, zonder daarbij op een zandsteenbank te stuiten. Vervolgens is 25 m zuidelijker opnieuw een sleuf gegraven, nu met meer resultaat. Er werden vermoedelijk ook sleuven gegraven om de omvang van een zandsteenbank te bepalen. Zo is in werkput 8 te zien dat er zowel een sleuf van het noorden naar het zuiden is gegraven als van het oosten naar het westen.



Afb. 6.2 Een zoek sleuf in werkput 8 (midden), die rechts in een zandsteenkuil uitkomt. Op de achtergrond de depressie.

De zoek sleuven waren op het sporenvlak nog ongeveer 10 tot 15 cm diep en ze hadden een vlakke bodem. De vulling van de sleuven bestond uit bruin tot lichtbruin lemig zand, ongeveer dezelfde kleur als de oude akkerlaag, die verspreid over het terrein nog is aangetroffen. Er is ook een kleine hoeveelheid zandsteenpuin in de sporen aanwezig.

Mogelijk is niet altijd gebruik gemaakt van zoek sleuven voordat men met de winning begon. Zo zijn in werkput 21 en 36 een grote hoeveelheid kleine zandsteenwinningskuilen opgetekend, zonder dat er zoek sleuven zijn aangetroffen. Ook in werkput 27 ligt in het zuiden een grote kuil buiten de zone met ontginningen. Wellicht dagzoomde het zandsteen hier aan het maaiveld en kon men direct met het graven van kuilen beginnen. Het is ook mogelijk dat de zoek sleuven op deze plaatsen zijn opgenomen in de bouwvoor, zodat ze archeologisch niet meer zichtbaar zijn.

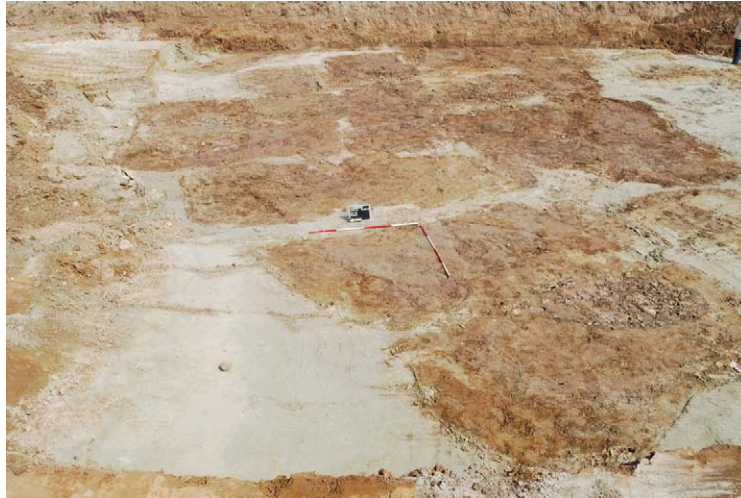
6.2.2 De winning van het zandsteen

Hoewel er over een groot gebied sporen van zandsteenwinning aanwezig zijn, is deze zone maar beperkt onderzocht. Deze sporen reiken namelijk dieper dan het 'normale' archeologische sporenvlak, het niveau waar ook de nieuw te bouwen huizen gefundeerd gaan worden. Bij intensief onderzoek zou de stabiliteit van deze huizen in gevaar komen. Daarom konden alleen de zones buiten de footprint van de gebouwen volledig worden opgegraven. Alleen in de werkputten 8, 16, 17, 18, 21, 30, 36 en 38 kon intensief onderzoek plaatsvinden. Omdat deze putten verspreid over de zone met ontginningen liggen, kan toch een vrij compleet beeld van de methode van zandsteenwinning gepresenteerd worden. In de andere werkputten is de omtrek van de ontginning bepaald en is de depressie steekproefsgewijs onderzocht.

Wanneer de zandsteenbanken eenmaal waren gevonden, kon de winning beginnen. Naast de zoek sleuven werden kuilen gegraven tot op de gewenste diepte om het zandsteen los te hakken. Werktuigen voor het loshakken zijn niet aangetroffen. De kuilen zijn overwegend rechthoekig tot ovaal van vorm, met een lengte van 5 tot 6,5 m en een breedte van 2 tot 3,5 m. Er zijn echter ook veel afwijkende en enkele losse kuilen opgetekend.

De kuilen liggen vaak in een rij achter elkaar met een kleine tussenruimte (afb. 6.3). Men heeft vermoedelijk het zandsteen kuil voor kuil gewonnen om wateroverlast tegen te gaan. Het grondwaterpeil staat in het plangebied op ca. 1 tot 1,2 m onder maaiveld. Dit is ongeveer het niveau waarop de zandsteenbanken zich bevinden. In combinatie met de zandpakketten boven en onder de banken zullen de kuilen door het grondwater relatief snel zijn gaan vollopen en afkalven. Door het zandsteen per kuil te winnen bleef de wateroverlast beperkt. Bijkomend voordeel was dat de ene kuil kon worden verdicht met de vrijgekomen grond uit de naastgelegen kuil. Uit de omvang van de kuilen is dus af te lezen hoeveel last de arbeiders hadden van het water, want verder was het belangrijk om zo groot mogelijke stenen te verzamelen.

Aangezien het om losse stenen gaat, gold hoe groter de steen hoe duurder deze was. In de werkputten 18 en 30 zijn daarom ook grotere kuilen gevonden. In enkele coupes is ook duidelijk te zien de kuilen naar beneden toe breder werden, om op diepte zo veel mogelijk zandsteen te kunnen winnen (afb. 6.4). Het risico van afkalving was dan echter groot. Er kan bij deze vorm van de kuilen ook gedacht worden aan een klokvormige uitgraving voor een diepere schacht. Gezien de aard van de winning en de diepte van de ontginningen, lijkt dat echter onwaarschijnlijk.



Afb. 6.3 Een cluster aaneengesloten kuilen voor zandsteenwinning in werkput 16.



Afb. 6.4 Foto van een coupe van een vrij liggende zandsteenkuil (spoor 29) in werkput 8. Aan de rechterzijde is goed te zien dat het spoor naar onderen toe weer breder wordt.

Het bleek echter ook rendabel om kleiner materiaal te winnen. In de randzone van de zandsteenwinning, buiten de depressie, zijn ook clusters kleine kuilen aangetroffen (afb. 6.5). Het is duidelijk dat deze zone minder intensief is ontgonnen. Hier is ook geen sprake van aaneensluitende, grote zandbanken maar van lokale opduikingen (afb. 6.6). De kuilen hebben hier ook vaker een grillig karakter, waarbij mogelijk de vorm van de zandsteenopduiking werd gevolgd. Ook de bodem van de kuilen is vaak onregelmatig. Wateroverlast zal hier beperkt zijn geweest.

In werkput 27 liggen ook enkele kuilen met veel zandsteenpuin. De kuilen hebben een rechthoekige vorm met een lengte van ca. 1,4 tot 1,7 m. Deze hebben echter een recent ogende vulling. Deze recente datering wordt bevestigd door een scherp industrieel wit aardewerk, dat in de 19^e eeuw te dateren is. Het is niet duidelijk of de kuilen gegraven zijn voor de ontginning van zandsteen of voor andere doeleinden. Voor zandsteenwinning lijken ze te klein zijn.



Afb. 6.5 Een cluster met relatief kleine kuilen voor zandsteenwinning, buiten de depressie in werkput 21.



Afb. 6.6 Kleine zandsteenopduiking in het sporenvlak van werkput 27.

Te Kampenhout zijn twee lagen met zandsteen ontgonnen. In het bodemprofiel aan de noordzijde van het plangebied bevindt de eerste laag zich op ca. 1,3 m onder maaiveld. Deze laag dagzoomt in het sporenvlak op het middendeel van het terrein. De tweede laag bevindt zich op ongeveer 2,2 m diepte, in het middendeel tussen 2 en 2,1 m onder maaiveld. De bodem is tussen deze lagen al behoorlijk instabiel en tevens komt hier het water al opzetten. Volgens omwonenden zou door het breken van de tweede zandsteenbank veel wateroverlast optreden.¹⁹⁴ De gewonnen zandsteenbanken zijn relatief dun en broos. Vanwege de matige kwaliteit zal het zandsteen vermoedelijk lokaal gebruikt zijn voor woningbouw of funderingen. Verwerking tot kalk behoort ook tot de mogelijkheden. Er zijn geen bronnen bekend, die spreken over het zandsteen van Kampenhout en wat er mee gebeurd is.

6.2.3 Verwerking van het zandsteen

Er zijn geen aanwijzingen dat het zandsteen ter plaatse verwerkt is. Poederlagen, die in verband staan met de fijne verwerking, zijn niet waargenomen in het profiel of bij de aanleg van het vlak. Kuilen met bewerkingsafval zijn ook niet gevonden. In veel kuilen in de depressie bevindt zich nog wel een hoeveelheid zandsteen, maar dit lijkt eerder het gevolg van het loshakken van grote zandstenen, dan een verdere verwerking. Er lijkt ook geen sprake geweest te zijn van verwerking tot mortel. Brandkuilen zijn niet aangetroffen.

¹⁹⁴ Mondelinge informatie van voormalig eigenaar dhr. Croon.

Het is niet noodzakelijk dat de gewonnen steen bewerkt is. Veel gebouwen in de streek (bijvoorbeeld Kampenhout, Steenokkerzeel en Perk) kennen (deels) een opbouw met zandstenen, die niet of nauwelijks bewerkt zijn. Stenen konden dus onbewerkt naar een bouwwerf worden gebracht, waar ze heel ruw werden bewerkt. Dit gebeurde alleen voor woonhuizen of hoeves.

6.2.4 Overige sporen

De contouren van de zandsteenwinning waren in het vlak duidelijk herkenbaar aan een pakket humeus, ijzerhoudend zand (spoor 7000), dat over de kuilen is afgezet. De humeusiteit en de ijzervlekken wijzen op de vorming in een natte context.

Bij de zandsteenwinning is de bodem tot ongeveer 1,5 tot 2 m onder het toenmalige maaiveld vergraven. Bij het breken van de zandsteenbanken ontstond ook behoorlijke wateroverlast. We kunnen dus stellen dat de bodemstructuur ter plaatse compleet verstoord was. Na de ontginningen zal het gebied weer geschikt zijn gemaakt voor landbouw. Bij een onderzoek te Steenokkerzeel bleek dat de teelaarde gescheiden is gehouden en na de ontginningen als laatste weer is opgebracht.¹⁹⁵ Het terrein is geëgaliseerd maar er zijn geen aanwijzingen dat er iets is gedaan aan de wateroverlast. Sloten zijn niet aangetroffen. Het is dus niet verwonderlijk dat het terrein lokaal 'Het Putteke' is genoemd. Het gebied stond vrijwel jaarlijks tot laat in de lente onder water.¹⁹⁶ Zowel op de Ferrariskaart als de Atlas der Buurtwegen staat het gebied gemarkeerd als landbouwgrond. Ondanks de natte ondergrond is er kon het terrein toch weer gebruikt worden voor de landbouw.

Verder zijn er in werkput 21 en 36 verspreid enkele kleine paalkuilen gevonden. De sporen hebben een bruine tot donkerbruine vulling, met een enkel brokje zandsteen (afb. 6.7). De paalkuilen kunnen wijzen op gebouwtjes voor de steenkappers. Het is moeilijk om structuren te herkennen door de vele zandsteenuilen in het vlak. Mogelijk hebben de sporen 1, 12, 18 en 19 samen met twee vergraven paalkuilen een kleine structuur gevormd (afb. 6.8). De zespalige structuur meet 8,3 bij 5,1 m en heeft twee forse paalkuilen in het midden en kleine paalkuilen aan de korte zijden. Het gebouwtje zal echter niet veel meer zijn geweest dan een tijdelijke beschutting of afdak voor de steenkappers. Wellicht dat er ook tijdelijk zandstenen werden opgeslagen.



Afb. 6.7 Coupe van een paalkuil (spoor 13) in de zone met zandsteenwinning in werkput 21.

¹⁹⁵ Yperman & Smeets in voorb.

¹⁹⁶ Mondelinge informatie van voormalig eigenaar dhr. Croon.



Afb. 6.8 De kleine structuur in werkput 21. Aan de oostelijke zijden ontbreken er twee paalkuilen ter hoogte van enkele zandsteenwinningsputten.

6.3 Vondstmateriaal

6.3.1 Een selectie van het zandsteen

Uit de zone met zandsteenwinning zijn 190 stenen verzameld met een gewicht van ruim 69 kg. Het natuursteen bestaat voor een groot deel uit kleine en enkele grotere brokken van platte breukstenen van kalkhoudende zandsteen en zandige kalksteen. De zandstenen zijn wisselend van mineralogie met variërende hoeveelheden kwarts, veldspaat, glaukoniet en fossieltjes, de kalkstenen zijn fossielhoudende, zandige kalkarenieten.

Het zijn lichtgroene en heel rulle stenen met dikke, bruine zijkanten, opgebouwd uit gesorteerd zand van kwarts, veldspaat en heel veel hoekige, donkere korreltjes. Eén van de fragmenten heeft een natuurlijk laagvlak bezaaid met skeletjes van (koker/borstel?)wormen. Dit zijn vermoedelijk de *Ditrupe* buisjes, gekend van verschillende Tertiaire formaties, waaronder ook het Lediaan (Formatie van Brussel, Midden-Eoceen).¹⁹⁷

¹⁹⁷ Van Langenhoven 2010.

De meeste brokken platte breuksteen zijn kleiner dan 6 cm en bezitten een dikte tussen 2 en 3 cm; alleen het materiaal uit een kuil (spoor 31 in werkput 16) vormt hierop een uitzondering. Dit bestaat uit drie flinke stukken steen met een dikte tussen 4 en 5 cm, waarvan het grootste brok een lengte heeft van 28 cm. De dikte is gering ten opzichte van de stenen die zijn gewonnen in de regio net ten oosten van Brussel. Bij Steenokkerzeel bijvoorbeeld, werd steen gewonnen van ruim 10 cm tot wel 25 cm dik.¹⁹⁸ De geringe dikte geeft aan dat de kwaliteit van het Kampenhoutse steen erg matig is.

Het materiaal vertoont geen sporen van bewerking. De breuken op het natuursteen zijn waarschijnlijk afkomstig van het verbrijzelen van de lagen zandsteen in de kuilen. De stenen zijn ook niet in concentraties aangetroffen, die kunnen wijzen op bewerkingsafval.

6.3.2 Aardewerk

Uit de sporen die in relatie staan tot zandsteenwinning is een kleine hoeveelheid aardewerk afkomstig. De vondsten (n = 8) zijn verzameld bij het afgraven van de humeuze opvullingslaag (spoor 7000), die over de zandsteenkuilen is afgezet. Het gaat om de vondstnummers 201, 247, 249, 257 en 258. Het aardewerk is sterk gefragmenteerd en verweerd.

Het meeste materiaal behoort tot het roodbakkend aardewerk. De vondsten van dit baksel betreffen de poot van een grape, de rand en schenklip van vermoedelijk een vetvanger en de standring van een pot. Van enkele kleine wandfragmenten kon de vorm niet worden bepaald. Op de meeste scherven zijn zowel aan de binnen- als buitenzijde sporen van loodglazuur zichtbaar. Verder is er ook nog een kleine wandscherf van Steengoed uit Raeren aangetroffen. Het fragment heeft een caramelleurige ijzerengobe en heeft vermoedelijk tot een kan behoord. De meeste vondsten hebben een datering tussen 1500 en 1700. Alleen de poot van de grape valt vroeger te dateren, tussen 1300 en 1500. Op basis van de beperkte hoeveelheid aardewerk lijkt een datering in de 16^e eeuw het meest waarschijnlijk.

Uit een kuil (spoor 9) in werkput 27 is een klein fragment industrieel wit aardewerk gevonden, dat te dateren is in de periode 1800-1900. Dit zou kunnen betekenen dat zandsteenwinning op kleine schaal is hervat in de 19^e eeuw.

6.4 Datering van de zandsteenwinning

De sporen van zandsteenwinning hebben zeer weinig vondstmateriaal opgeleverd, dat verspreid over de zone is aangetroffen. Bij het aardewerk gaat het vooral om roodbakkend aardewerk, dat overwegend tussen 1500 en 1700 te dateren is. Ook is er sprake van opspit van aardewerk uit de Late Prehistorie, dat geen daterende waarde heeft. Op basis van de kleur van de vulling van de kuilen is eveneens een datering vanaf de Late Middeleeuwen te verwachten. Een klein aantal kuilen in werkput 27 hebben een afwijkende, recentere vulling.

Oude kaarten laten zien dat het gebied zeker vanaf het einde van de 18^e eeuw was ingericht als akkerland. Aangezien er naar alle verwachting een tijd overheen gegaan is voor de zone weer geschikt was voor landbouwactiviteiten, moet de zandsteenwinning ergens tussen 1400 en 1750 hebben plaatsgevonden. In deze periode lijkt de 15^e en 16^e eeuw het meest waarschijnlijk. Dit was de bloeiperiode van de winning van kalkzandsteen in Vlaams-Brabant (zie onder). Het zal toen ook rendabel geweest zijn om relatief dunne zandsteenbanken van mindere kwaliteit te ontginnen.

¹⁹⁸ Lauwers 1987.

6.5 Zandsteenwinning in de regio

6.5.1 algemeen

België is buitengewoon rijk aan natuursteensoorten waarvan het gebruik en de economische verspreiding van de Middeleeuwen tot heden de wetten van de markt volgde.¹⁹⁹ Materialen zijn vaak streekgebonden en hebben als dusdanig bijgedragen aan de specifieke “kleur” van de architectuur.²⁰⁰ De ondergrond van een groot deel van Vlaams-Brabant bevat diverse steenlagen die tijdens het Tertiair ontstonden, zoals de kalkzandsteenbanken van het Lediaan. Het winningsgebied van Kampenhout ligt in het gebied van de Diegemse steen. Dit gebied loopt van Jette over Diegem, Zaventem en Steenokkerzeel tot Erps-Kwerps, Berg en Nederokkerzeel.²⁰¹ Hierbij is de beste zandsteen in het westelijk deel van dit gebied terug te vinden, waarbij de kwaliteit richting het oostelijk deel steeds verder afneemt.

De kalkzandsteen van het Lediaan werd tijdens de Gallo-Romeinse periode stelselmatig ontgonnen. Tijdens de jaren 1968-1971 werd in de Bosstraat te Jette een Gallo-Romeinse villa opgegraven die gedateerd kan worden in de periode 2^e eeuw tot 1^e helft 3^e eeuw n. Chr.²⁰² De kleine landelijke woning was opgetrokken uit regelmatig gekapte zandsteenblokjes die in de onmiddellijke omgeving werden ontgonnen. Duidelijke aanwijzingen krijgen we pas weer in de Middeleeuwen. Op het einde van de 11^e eeuw werd in het noorden van de gemeente Jette de abdij van Dieleghem opgericht. De monniken die zich in het open landschap kwamen vestigen, ontdekten zeer snel de aanwezigheid van de Lediaanse steenlagen in de ondergrond – op sommige plaatsen dagzoomden deze lagen - en maakten hiervan gretig gebruik bij de constructie van kloostergebouwen. De abdij van Dieleghem is geen alleenstaand voorbeeld, ook andere grootgrondbezitters baatten hun ondergrond uit. Wel valt op te merken dat talrijke gebieden die voor de ontginning van zandsteen in aanmerking kwamen, in het bezit waren van kerkelijke instellingen.

In de 15^e en 16^e eeuw bereikte de zandsteenontginning zijn hoogtepunt. Zeker in de 15^e eeuw was *steenwerc van Dyedeghem* zeer gewild in heel Brabant.²⁰³ De mooiste stukken gingen naar Brussel voor de opbouw van kerken en paleizen en de rest werd vooral lokaal toegepast. Men gebruikte het afval voor de woningbouw of kasseiwegen. Ook de kalkovens in Brussel waren belangrijke afnemers van het kalksteen. Door godsdiensttwisten in de 2^e helft van de 16^e eeuw neemt de vraag sterk af.²⁰⁴ Ook de opkomst van baksteen in deze periode heeft mogelijk aan de verminderde vraag bijgedragen.²⁰⁵ In de 17^e eeuw breekt nog een korte bloeiperiode in de zandsteenontginning aan, maar al snel zijn een groot aantal groeves niet rendabel meer. Het vaak totaal vergraven gebied wordt vervolgens heringericht als grasland of bos. Een goed voorbeeld hiervan zijn de drie Jetse bossen die thans in het Koning Boudewijnpark zijn gegroepeerd.

Toch blijft de zandsteen ook in de 18^e en 19^e eeuw nog een gewild product. Op de Ferrariskaart van 1777-78 zijn alleen al in de regio rond Steenokkerzeel nog 42 groeves te zien.²⁰⁶ Het materiaal wordt echter vooral gebruikt voor de versterking van dijken in Holland en Zeeland. Ook wordt het nog veel gebruikt om kalk te maken. Het gebruik in vooraanstaande gebouwen lijkt minder voor te komen. In de regio worden nieuwe weg- en waterverbindingen opgezet voor het vervoer van het zandsteen naar de Nederlandse afnemers. Overal komt de naam ‘Steenweg’ voor in het wegennet. Door Kampenhout loopt de Haachtsesteenweg, die het dorp enerzijds met de vaart Mechelen-Leuven verbindt en anderzijds richting Brussel en de rivier de Zenne loopt. De Zenne was de belangrijkste transportroute richting Nederland. Aan het begin van de 20^e eeuw wordt het merendeel van steengroeves gesloten en sterft het beroep van steenkapper vrijwel uit.

199 Vanaf de 19^e eeuw werd natuursteen ook uit buurlanden geïmporteerd, in het bijzonder vanuit Frankrijk voor restauraties.

200 Bijvoorbeeld de ontginning van ijzerzandsteen (“bruine steen”) in de streek rond Aarschot-Diest heeft geleid tot de definitie van een “Demergotiek”.

201 Vannoppen 1993.

202 Van Bellingen 1996.

203 Lauwers 1980.

204 Van Bellingen 1996.

205 Hollestelle 1961.

206 Vannoppen 1993.

6.5.2 Vormen van zandsteenwinning

In het relatief kleine gebied waar de Lediaanse steen gewonnen werd, zijn al veel verschillen in ontginning aan te wijzen. Dat hangt samen met de diepte waarop de zandsteenbanken werden aangetroffen en ook de kwaliteit van het zandsteen. Voor dikke platen zandsteen van goede kwaliteit zijn grootschalige ingrepen in de bodem nog rendabel. De ontginningen zijn onder te verdelen in twee categorieën: dagbouw en groeves. Beide komen voor in het gebied.

Met dagbouw wordt de ontginning in de open lucht bedoeld. Hierbij werd zandsteen gewonnen vanuit kuilen die tot wel 3 m diep konden reiken, afhankelijk van de diepte van de zandsteenbanken. Eenmaal op diepte werd de zandsteenbank met de hand verbrijzeld en uitgekapt. Voor diepere zandsteenbanken zal vermoedelijk gebruik gemaakt zijn van schachten. Zo is te Steenokkerzeel sprake van de winning van 3 lagen zandsteen: de eerste bevond zich op 2 m onder het maaiveld, de tweede op 8 m en de derde laag bevond zich weer 1,5 m lager.²⁰⁷ Het bleek niet mogelijk om een nog diepere vierde laag te ontginnen, vanwege de instabiliteit van de bodem en het opkomende water. Het was zwaar werk, waarbij de steenkappers vaak tot hun middel in het water stonden. Om zich warm te houden, dronken de mannen regelmatig een glaasje jenever. Vaak zorgden kinderen ervoor dat hun vaders 's middags en na schooltijd tijdig van een nieuwe hoeveelheid drank werden voorzien.²⁰⁸

Toen het ontginningsgebied uitgeput raakte, werd het gebied heringericht als landbouwgrond of bos. Toch bleef de locatie van de winningsputten vaak herkenbaar in het landschap. Ze werden aangeduid met steenpoel of steenput en namen als steenpoelbos of steenputweg verwijzen nog naar het oude gebruik van het gebied.

Voor de werking van groeves kunnen we die van Gobertange als voorbeeld nemen.²⁰⁹ Ter plaatse werd het Gobertange steen gewonnen in ondergrondse schachten. Er werd eerst een verticale schacht van 10 tot 25 m diep gegraven en werd beneden een kelder ingericht. Vandaar uit werden horizontale gangen gegraven tot wel 40 m lang, waarin de steen gewonnen werd.²¹⁰ De steenhouders hakten met hamers en beitels de steen los, die vervolgens vanuit de kelder naar boven getakeld werd.

6.5.3 Zandsteenwinning in archeologische context

Sporen van zandsteenwinning worden vaak gezien als verstoring van het archeologisch sporenveld. De aanwezigheid van deze sporen leidt vaak tot het vrijgeven van het terrein voor verdere ontwikkeling. Vaak zijn de winningsputten ook dermate diep dat ze *in situ* behouden kunnen blijven. De diepte van de putten maakt goed archeologisch onderzoek technisch gezien erg lastig. Kampenhout is één van de eerste locaties waar zandsteenwinning archeologisch is onderzocht. Op een enkele plaats zijn sporen van zandsteenwinning archeologisch aangetoond.

Zo is bij een vooronderzoek te Machelen een grote zone met sporen van zandsteenwinning opgetekend.²¹¹ Opvallend genoeg vertoont de bodemopbouw duidelijke sporen van een nauwkeurig teruggelegde toplaag en zandlemlaag. Men heeft hierdoor de ontgonnen zone snel opnieuw kunnen gebruiken voor landbouwdoeleinden. De datering van deze ontginning was op basis van de aangetroffen vondsten in de zandsteenresten te situeren in de 16-17^e eeuw. Bij het maken van verschillende zeer diepe profielputten werd er tot op een diepte van 4 meter nog steeds ontginningspuin teruggevonden, wat wijst op diepe ontginningen ter plaatse. Ook te Steenokkerzeel zijn kuilen voor zandsteenwinning gevonden.²¹² De diepte van de ontginningen is daar nog niet bekend, maar verder geven de sporen hetzelfde beeld als te Machelen.

²⁰⁷ Lauwers 1987.

²⁰⁸ Lauwers 1980.

²⁰⁹ Doperé 2000.

²¹⁰ Vannoppen 1993.

²¹¹ Yperman & Smeets 2012.

²¹² Yperman & Smeets in voorb.

6.6 Besluit

6.6.1 Conclusie

Op het middendeel van het plangebied zijn sporen van zandsteenwinning aangetroffen. Het gaat hierbij om dagbouw, waarbij het zandsteen in kuilen werd gewonnen. De lagen met zandsteen werden opgespoord door middel van zoeksleuven. Dit soort sleuven is wel aangetroffen bij ontginningsplaatsen in de Ardennen, maar nog niet gekend op locaties rondom Brussel.²¹³ De aanwezige zandsteenbanken werden verbrijzeld waarna het zandsteen kon worden verzameld. Te Kampenhout zijn één of twee lagen met zandsteen gewonnen. Vermoedelijk bevinden zich op een dieper niveau nog meer lagen, maar het was niet rendabel om deze lagen te winnen. De zandsteen is van een matige kwaliteit, met een geringe dikte. De gewonnen stenen zullen vermoedelijk gebruikt zijn als bouw materiaal voor huizen in de omgeving of grondstof voor mortel.

Het kerngebied van de zandsteenwinning ligt aan de oostzijde van Brussel. Daar is in de 11^e of 12^e eeuw reeds zandsteen gewonnen. De winning kent zijn hoogtepunt in de 15^e en 16^e eeuw. In deze periode is ook de zandsteenwinning te Kampenhout te dateren. De grote vraag naar zandsteen maakte het rendabel om ook materiaal van mindere kwaliteit te ontginnen. In het plangebied kon in een smalle zone de zandsteen relatief makkelijk gewonnen worden. Er zijn geen aanwijzingen dat er diepe en goed ingerichte schachten zijn gegraven voor langdurige, professionele winning, zoals in Dielegthem of Steenokkerzeel. Het lijkt er dan ook op dat de zandsteenwinning te Kampenhout een nevenactiviteit van boeren is geweest. Wanneer de prijs voor het zandsteen hoog was, was de ontginning van het materiaal een mooie bijverdienste. Grootschalige winning lijkt niet aan de orde: de winning zal zijn ingepast in een rustige periode van landbouwactiviteiten. Er is vermoedelijk geen sprake van nabewerking op het terrein. Er zijn geen poederlagen of concentraties steenafslagen gevonden. Ook brandkuilen voor mortelwinning zijn niet aangetroffen.

Na de ontginningen is de laagte in het landschap langzaam opgevuld, maar het bleef een nat gebied. In de 17^e of 18^e eeuw is het gebied weer geschikt gemaakt voor landbouw. Mogelijk is op beperkte schaal opnieuw zandsteen gewonnen in de 19^e eeuw, maar de rechthoekige kuilen uit deze periode kunnen ook andere functie gehad hebben.

De opgraving te Kampenhout is het eerste onderzoek waarbij zandsteenwinning op grote schaal archeologisch is onderzocht. Wat tot op heden bekend was over zandsteenwinning, is afkomstig van geschreven bronnen, overlevering en nog bestaande ontginningsplaatsen. Deze bronnen konden voor het eerst getoetst worden aan archeologische gegevens.

De opgraving heeft vooral veel gegevens opgeleverd over de wijze van winning van het zandsteen. Bewerking van het steen of verwerking tot mortel heeft niet op locatie plaatsgevonden. De winning van zandsteen maakte in de 16^e eeuw korte tijd deel uit van de bestaanseconomie van de lokale gemeenschap, wat ongetwijfeld geleid heeft tot extra welvaart. Wellicht is de toegenomen welvaart ook terug te vinden in de materiële cultuur van deze periode op bewoningslocaties in de omgeving.

De geschreven bronnen, zoals gemeenteverslagen hebben vooral betrekking op grootschalige mijnbouw bij Dielegthem en Steenokkerzeel. De lokale, tijdelijke ontginning te Kampenhout past niet helemaal in dat beeld. Het wordt daarom interessant de archeologische gegevens van Kampenhout te vergelijken met een opgraving van een meer professioneel opgezette zandsteenwinning elders in de regio.

²¹³ Mondelinge mededeling Dr. Sc. F. Doperé.

6.6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- Kan de zandsteenwinning in een bepaalde periode gesitueerd worden?

De aanwijzingen voor de datering van de zandsteenwinning zijn erg schaars. Op basis van de beperkte hoeveelheid aardewerk lijkt een datering in de 16^e eeuw het meest waarschijnlijk. Dit komt overeen met de kleur van de vulling van de kuilen, die geassocieerd wordt met een datering in de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd. De 15^e en 16^e eeuw zijn ook het hoogtepunt van de zandsteenwinning in de regio. Op kaarten uit de late 18^e en 19^e eeuw is het gebied ingericht als landbouwgrond. De zandsteenwinning moet dus voor deze periode gesitueerd worden.

- Zijn er nog kasporen of bewerkingssporen zichtbaar op de restanten van de nog aanwezige zandstenen?

Nee, er zijn geen kap- of bewerkingssporen aanwezig op de zandstenen. De breuken op het natuursteen zijn waarschijnlijk afkomstig van het verbrijzelen van de lagen zandsteen in de kuilen. De stenen zijn ook niet in concentraties aangetroffen, die kunnen wijzen op bewerkingsschraaf. Het materiaal dat in kuilen is aangetroffen, lijkt meer op restafval, dat ontstaan is bij de verbrijzeling van de lagen zandsteen.

- Gaat het over een continue ontginning of was deze eerder occasioneel?

Het is niet bekend wat de omvang was van de zandsteenontginningen in het gebied. We weten niet hoever de sporen nog buiten het plangebied doorlopen. Het is daarom lastig om uitspraken te doen over de aard en omvang van de ontginningen. Uit de verschillende zoekleuven, die in en langs de zone met zandsteenwinning zijn aangetroffen, blijkt dat de opsporing van het zandsteen gericht plaatsvond. Dan mag men dit ook verwachten voor de winning. De aaneengesloten rijen met kuilen wijzen hier ook op.

Gezien de kwaliteit van het zandsteen zal de ontginningen echter occasioneel hebben plaatsgevonden. De zandsteenwinning te Kampenhout moet gezien worden als een bijverdienste voor boeren in de omgeving, en de ontginningen zullen dan ook uitgevoerd zijn in een rustige periode in de landbouwactiviteiten. Hoewel de lagen met zandsteen zich over een vrij brede zone in de ondergrond bevinden, is het materiaal alleen gewonnen in het middendeel van het plangebied, daar waar de lagen relatief makkelijk te ontginnen zijn. Afhankelijk van het aantal steenkappers en de periode van ontginning is het waarschijnlijk dat het zandsteen in enkele ontginningscampagnes is gewonnen.

6.6.3 Evaluatie van de onderzoeksmethodiek

Op basis van het vooronderzoek werd voor de zandsteenwinning uitgegaan van dagbouw. De eerste resultaten van de opgraving bevestigden dit. Vervolgens is met Dr. Sc. Doperé (wetenschappelijk begeleider voor de zone met zandsteenwinning) een strategie van onderzoek opgesteld. Deze is gebaseerd op de drie fasen in de zandsteenwinning: de winning uit kuilen of schachten, de grove bewerking, en de fijne bewerking. De laatste processen gebeurden aan het oppervlak, waardoor ze waarschijnlijk verstoord zijn door landbouwactiviteiten. Materiaal zou wel gedumpt kunnen zijn in de kuilen of de laagte. Vandaar dat veel aandacht is besteed naar het onderzoek in de depressie.

In de gebieden die vrij onderzocht konden worden, is de zone met de depressie verdeeld in vakken van 5 bij 5 m en is het materiaal, indien aanwezig, laagsgewijs verzameld bij het verdiepen van het vlak. In de gebieden waar tot een beperkte diepte gegraven mocht worden, zijn op enkele plaatsen vakken van 5 bij 5 m uitgezet en uitgegraven tot 1 m onder maaiveld, waarbij het materiaal laagsgewijs is verzameld (afb. 6.9). In de depressie werd echter nauwelijks vondstmateriaal aangetroffen, slechts een enkel brokje aardewerk of zandsteen. In de kuilen is wel materiaal aanwezig, maar dit is eerder afval dat bij de winning is ontstaan, dan materiaal wat is vrijgekomen bij de bewerking van de zandstenen.

Het vak- en laagsgewijs verzamelen van materiaal uit de depressie heeft dus weinig resultaat opgeleverd wat betreft bewerkingsmateriaal en vondsten voor datering. Dit hangt mede samen met de aard van de winning in Kampenhout. Het lijkt hier om een boerenactiviteit te gaan, waarbij het steen elders is verwerkt. Dit laat weinig sporen na. Het zou interessant zijn om deze methodiek toe te passen op een vindplaats met meer

professionele dagbouw. Wellicht dat het onderzoek naar een depressie beperkter kan, en dat de focus meer komt te liggen op afvalconcentraties en poederlagen, omdat hier bewerkt materiaal is te verwachten. Het nog aanwezige materiaal in kuilen lijkt ook eerder restafval van de winning te zijn, dan afval van de winning.

Voor de methodiek van de ontginning is een vlaksgewijze aanpak geschikt. Op het tweede vlak waren vaak vaag al clusters met kuilen zichtbaar, maar pas op vlak 3 tekenden de individuele kuilen zich pas goed af. Juist de exacte vorm en ligging van de kuilen geven aanwijzingen voor de ontginningen. Pas op dit vlak kunnen de kuilen gericht gecoupeerd worden. Voor de volledige stratigrafie is het aangewezen om op meerdere plaatsen lengteprofielen te documenteren. Dit geeft ook aanwijzingen over wat er na de ontginningen met het terrein is gebeurd.



Afb. 6.9 Een verdiept vak van 5 x 5 m in de depressie in werkput 27.

7 Overige sporen en vondsten

7.1 Vuursteenvondsten

E. Drenth

De oudste vondsten van de opgraving zijn enkele vuurstenen artefacten. Tijdens het onderzoek zijn drie vuurstenen artefacten en een verbrand onbewerkt vuursteentje aangetroffen. Eén daarvan is een complete bladvormige pijlpunt, die bij de aanleg van het sporenvlak (spoor 3000) in werkput 1 te voorschijn is gekomen (vondstnummer 12). Ongeveer de bovenste helft van het artefact is min of meer halfvlakdekkend aan beide zijden geretoucheerd. Van de onderste helft rest dragen slechts de beide boorden aan de dorsale zijde retouche, ofschoon de basis wel aan de ventrale zijde marginaal bewerkt is. Het artefact is 3,4 cm lang en maximaal 1,6 cm lang; de grootste dikte is 0,4 cm. Wat voor type vuursteen als uitgangsmateriaal is gebruikt en waar dit materiaal is verzameld, is onduidelijk, mede door het ontbreken van cortexresten. Vermoedelijk dateert het artefact uit het Midden- of Laat-Mesolithicum, dat wil zeggen in de periode vanaf 8000 v. Chr. tot ergens in het 5^e millennium v. Chr. Het is mogelijk dat de pijlpunt tijdens de jacht of een intermenselijk conflict verloren is.

Een andere aanlegvondst, eveneens afkomstig uit spoor 3000, is gedaan in werkput 35 (vondstnummer 218). Het betreft een cortexloze, minuscule maar complete splinter (0,6 x 0,8 x 0,1 cm). Uit spoor 7, een natuurlijke verkleuring, in put 26 stamt een verbrand, maar verder onbewerkt stukje vuursteen. (vondstnummer 179). De afmetingen ervan vondst zijn 1,6 x 1,2 x 1 cm.

Het vierde artefact bestaat uit een gebroken, cortexloze kling waarvan de beide boorden deels aan de rugzijde geretoucheerd zijn (vondstnummer 160). Omdat de boorden ter plekke van de retouche enigszins convergeren, doet het artefact denken aan een spitskling uit het Midden- of Laat-Neolithicum (ca. 4200-2500 v. Chr.). Te meer daar de grondstof sterk herinnert aan de voor spitsklingen gebruikelijke vuursteentypen Rijckholt en Spiennes. De vondstomstandigheden wijzen qua datering evenwel niet in de richting van het Neolithicum maar naar de Vroege IJzertijd (ca. 800-500 v. Chr.). Het artefact is afkomstig uit een van de paalsporen (spoor 45 in werkput 25) behorende tot hoofdgebouw 6, een structuur die qua uitleg en vanwege het geassocieerde aardewerk (hoofdstuk 5) aan de laatstgenoemde periode toewijsbaar is. Het object zou natuurlijk ter plekke kunnen zijn beland, omdat het van oorsprong neolithische artefact in de Vroege IJzertijd ergens opgeraapt en eventueel (her)gebruikt is.

7.2 Sporen van Witloofteelt

E. Mertens

7.2.1 Inleiding

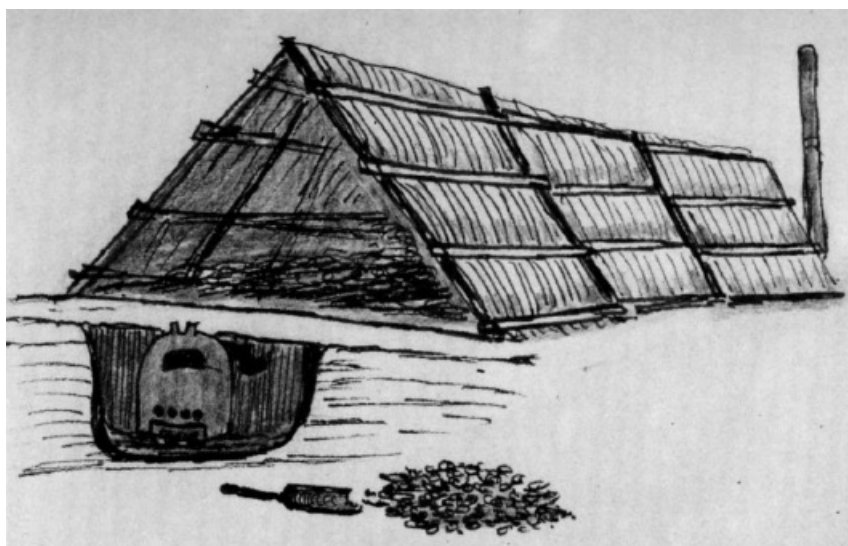
Het is geen verrassing dat er sporen van witloofteelt op het terrein zijn aangetroffen. Kampenhout wordt in België immers als centrum van de witloofteelt beschouwd. Sinds het midden van de 19^e eeuw wordt witloof gekweekt, eerst in Schaarbeek en Haren en later ook in Zaventem, Melsbroek, Kortenberg en Kampenhout.²¹⁴

Witloof heeft volle grond en warmte nodig om te ontwikkelen. Voor de teelt van deze wintergroente was het een uitdaging om een stabiele warmtebron te vinden. Eerst gebeurde dit door de cichoreiwortels af te dekken met verse paardenmest maar de resultaten waren niet bevredigend. Daarop werd een verwarmingssysteem met rookbuizen ontwikkeld door Ivo Maupertuis uit Zaventem.²¹⁵ Kleine kacheltjes werden verbonden met een ondergronds buizenstelsel dat rondom de witloofbedden liep. (afb. 7.1) De kacheltjes van dit *lopend vuur* werden uitgegraven in de grond en opgebouwd met baksteen, klei en

²¹⁴ Informatie van het Witloofmuseum te Kampenhout.

²¹⁵ Vannoppen 1978.

een rooster.²¹⁶ In de vroege 20^e eeuw werden deze primitieve kacheltjes vervangen door zogenaamde *pijekoppen* uit gegoten ijzer met onderaan een opening waardoor de as viel.²¹⁷



Afb. 7.1 Voorstelling van een witloofbed met vooraan de pijpekop, naar Vannoppen 1978.

7.2.2 Resultaten

Sporen van witloofteelt

Tijdens het onderzoek zijn restanten van kuilen voor witloofkacheltjes aangetroffen. Het betreft in totaal 20 kuilen in het zuidelijk deel van het terrein. De sporen hadden een donkergrijs tot zwart gevlekte vulling en waren slechts ondiep in de moederbodem ingegraven. De kuilen hadden een tussenafstand van ca. 1,5 tot 2,3 m en vormden twee parallelle rijen (afb. 7.2). Aan de hand van de locatie van de sporen lijkt het erop dat de witloofbedden een noord-zuidelijke oriëntatie hadden met aan de kopse kant één kacheltje tussen twee bedden in (afb. 7.3). Op basis van de getuigenis van voormalig grondeigenaar dhr. Croon kunnen de sporen gedateerd worden in het interbellum, toen diens grootvader eigenhandig witloof verbouwde op het terrein. Tot op heden werden nog *pijekoppen* bewaard in de ouderlijke boerderij.

Op de bodem van de kuilen werden vaak nog klompen verbrande leem en kooltjes aangetroffen die naast de kachel zijn gevallen (afb. 7.4). Soms lagen ook nog enkele bakstenen op de bodem van de kuilen.

Waarschijnlijk werden deze bewust geplaatst om de kachels te stabiliseren. Overblijfselen van het bijhorende buizennetwerk werden niet aangetroffen tijdens het onderzoek.

Resten van witloofteelt zijn reeds eerder aangetroffen tijdens archeologisch onderzoek in de regio. Zo werden ook oventjes aangetroffen te *Kampenhout- Schildhovenstraat*²¹⁸ en *Kampenhout- Hunderenveld*²¹⁹ tijdens de archeologisch opvolging van de Distrigasleiding. Op het Hunderenveld ging het om tientallen kuilen met as en houtskoolresten.²²⁰ Bij een archeologische opgraving te *Kortenbergh- Goedestraat*²²¹ werd dan weer een intact buizensysteem teruggevonden, weliswaar zonder ovens.

²¹⁶ Idem.

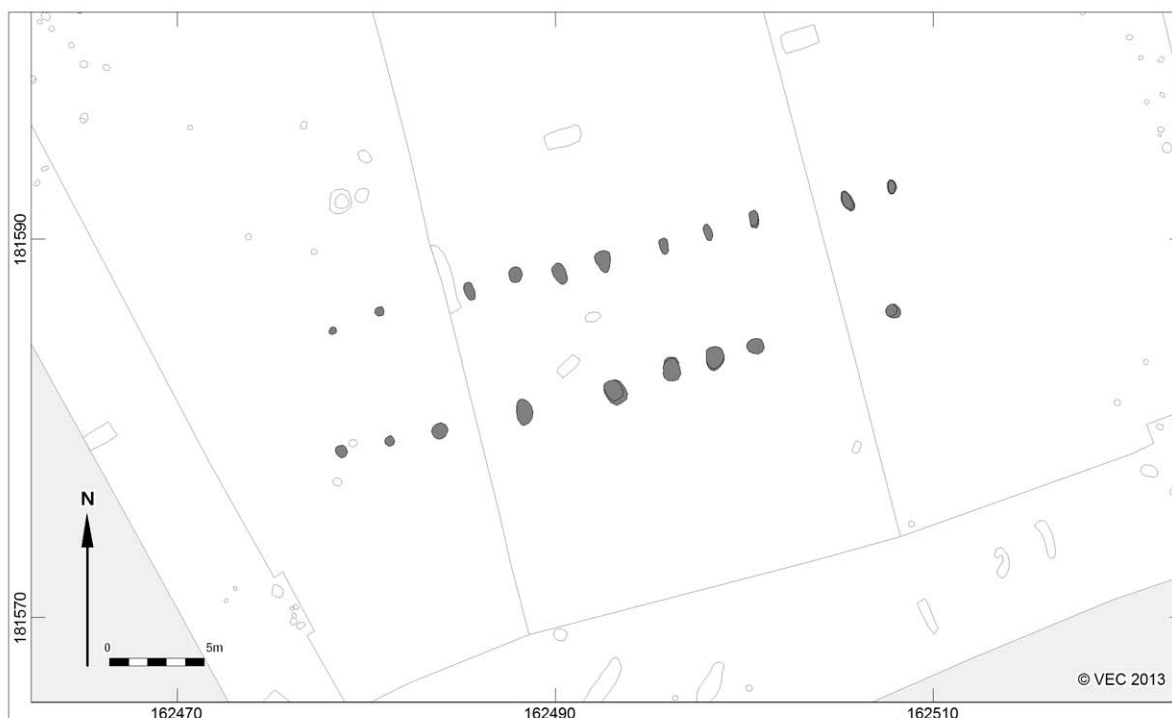
²¹⁷ Idem.

²¹⁸ CAI 485.

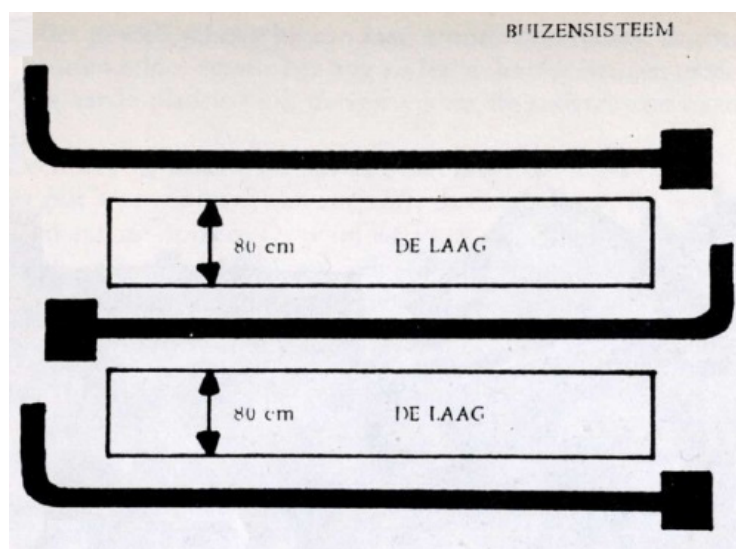
²¹⁹ CAI 474.

²²⁰ In 't Ven & Declercq 2005.

²²¹ Wesemael *et al.* 2009.



Afb. 7.2 De locatie van de sporen van witloofteelt (donkergrijs) in het plangebied.



Afb. 7.3 Voorstelling van een buizensysteem van bovenaf gezien, naar Vannoppen 1978.



Afb. 7.4 Coupe door een kuil van een witloofkachel (spoor 12 in werkput 24).

Vondsten

Van de sporen van witloofteelt heeft alleen spoor 19 uit werkput 24 heeft aardewerk opgeleverd. Het betreft de bodem van een schotel van industrieel wit aardewerk. De bodem wordt gevormd door een standing. Op de scherf is verder geen decoratie aangetroffen. Hierdoor is het aardewerk niet nauwkeuriger te dateren dan in de periode 1800-1900. Aangezien de teelt van witloof pas in de tweede helft van de 19^e eeuw op gang kwam, is het de verwachting dat de scherf in deze periode gedateerd moet worden.

Uit vier sporen (werkput 24, spoor 18 t/m 21) zijn bakstenen verzameld. Ook de bakstenen zijn industrieel vervaardigd. Alle stenen hebben een lengte van 18,5 cm en een dikte van 5 cm. De breedte verschilt van 7,5 tot 8,5 cm. Ze hebben een donkerrode kleur en zijn hard gebakken.

8 Besluit

P.L.M. Hazen

Aan de Tritsstraat te Kampenhout is bijna 3 hectare vlakdekkend opgegraven. Over het gehele terrein waren tijdens het vooronderzoek sporen uit de IJzertijd aangetroffen en centraal in het plangebied kwam een zone met sporen van zandsteenwinning uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd aan het licht. Deze sporen bleken bijzonder genoeg voor een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving.

De resultaten van de opgraving hebben deze conclusie kunnen bevestigen. Op basis van enkele vuursteenvondsten is te zien dat reeds in het Mesolithicum en Neolithicum er al mensen in het gebied rondtrokken. Dit heeft echter niet geleid tot een neerslag van sporen- of vondstenconcentraties binnen het plangebied. In de Vroege Bronstijd vinden we hier de eerste grondsporen, die gerelateerd worden aan bewoning. Vanaf de Midden-Bronstijd krijgen we duidelijker zicht op de huizen en erven. Drie huisplattegronden konden worden gedocumenteerd. De plattegronden van de langgevelige boerderijen passen volledig in de bouwtradities van de Midden-Bronstijd zoals die van de Lage Landen tot in het midden en noordoosten van Frankrijk bekend is.²²²

Slechts enkele van dergelijke huisplattegronden zijn opgegraven in Vlaanderen, zoals te Maldegem en Weelde. De drie huisplattegronden van Kampenhout leveren dus een belangrijke bijdrage aan het onderzoek naar de nederzettingsstructuur van Bronstijdsites in Vlaanderen, meer specifiek de zandleemstreek. Kampenhout ligt op de rand van het Maas-Demer-Scheldegebied. In dit gebied met dekzandruggen is vooral in Zuid-Nederland veel onderzoek verricht. De nederzettingsmodellen die op basis van de resultaten daar zijn opgesteld, lijken ook op de zandleemstreek toepasbaar. Er is echter nog veel onderzoek noodzakelijk om deze stelling te kunnen bevestigen.

Net als elders laten de sporen uit de IJzertijd een grotere verscheidenheid aan huisplattegronden zien dan in de periode ervoor. De plattegronden die te Kampenhout zijn opgetekend, zijn in Vlaanderen nog niet eerder opgegraven. Hoewel met name het HSL-project veel nieuwe gegevens heeft opgeleverd, waren we voor de huizen van Kampenhout aangewezen op parallellen van de Zuid-Nederlandse zandgronden. Het verschil in grootte van de huizen wijst op een afwijkende indeling van de huizen, waarbij mogelijk geen plaats meer was voor het vee. Dit wordt ook wel vermoed in het Nederlands Zuid-Limburgse lössgebied, maar ook daar komen in de IJzertijd woonstalhuizen voor.²²³ Wellicht is dat voor de Vlaamse zandleemgronden ook het geval, al zal nieuw onderzoek dit moeten bewijzen. De opgraving te Kampenhout heeft alvast een belangrijke aanzet gegeven.

Voor de eerste keer in Vlaanderen zijn sporen van zandsteenwinning archeologisch onderzocht. Dit heeft veel nieuwe aanwijzingen opgeleverd wat betreft het ontginningsproces. De zandsteen was waarschijnlijk van te geringe kwaliteit om intensief te kunnen bewerken. Daar zijn dan ook geen sporen van teruggevonden. Het is dus geen groeve geweest die steen heeft geleverd voor het opgaand muurwerk en afwerking van bijzondere gebouwen, maar eerder voor hoeves in de omgeving. Het opgraven van een zandsteengroeve is zeker nuttig geweest voor de kennisvorming, als aanvulling op de geschreven bronnen en architectuurhistorisch onderzoek. Aangezien veel huizen en hoeves in de 15^e en 16^e eeuw werden opgetrokken uit natuursteen, maakt de winning van zandsteen een belangrijk onderdeel uit van de lokale economie. Dit inzicht is belangrijk in het onderzoek naar (post-)middeleeuwse hoeves in de omgeving.

De sporen van witloofteelt zijn niet uniek, maar zijn interessant omdat de lokale bevolking zich goed kan identificeren met deze sporen. Witloof is een streekproduct, waarvan de oudere bewoners zich nog goed herinneren hoe teelt in zijn werk ging. Het is dus zeer herkenbaar. Het is niet verwonderlijk dat bij de lezing, georganiseerd door de Heemkring 'Campenholt' in het gemeentehuis, juist veel vragen kwamen over de witloofteelt in plaats van de voor archeologen belangrijke vondsten uit de late prehistorie. Voor het draagvlak van archeologische opgravingen is het belangrijk dat we dergelijke sporen blijven documenteren en rapporteren.

²²² Fokkens 2008; Arnoldussen & Fokkens 2008.

²²³ Hazen in voorb.

Literatuur

- Annaert, R., 2006: Een woonerf uit de midden-bronstijd te Weelde ontdekt tijdens de ruilverkavelingswerken Poppel (gem. Ravels, prov. Antwerpen), *Relicta* 1, 49-80.
- Arnoldussen, S., 2008: *A Living Landscape. Bronze Age settlement sites in the Dutch river area (c. 2000-800 BC)*, Leiden.
- Arnoldussen S & H. Fokkens, 2008: Bronze Age settlements in the Low Countries: an overview, In: S. Arnoldussen & H. Fokkens (red.): *Bronze Age settlements in the Low Countries*, Oxford, 17-40
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Bakels, C.C. & W. Dijkman, 2000: *Maastricht in the first millenium AD. The archaeobotanical evidence*. Maastricht.
- Bakker, J.A., 1979: *The TRB West group - studies in the chronology and geography of the Makers of Hunebeds and Tiefsch Pottery*. Amsterdam.
- Beex, W., 1966: Vondsten van de Hilversumcultuur in de Kempen, *Helinium* VI, 46-50.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Bennett, R. & J. Elton, 1898: *History of corn milling. Vol.1. Handstones, slave and cattle mills*. London.
- Berkvens, R.H.L.M., 2004: 'Materiële cultuur uit de periode Late Bronstijd - Midden – IJertijd'. In: *Bredase akkers eeuwenoud, 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*. Breda (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102), 179-189.
- Beug, H.J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Blom, E. (red.) in voorb.: *Boxmeer Sterckwijk. Een archeologische opgraving (werktitel)*, Amersfoort (ADC Rapport).
- Bogaers, J.E., 1966: Opgravingen te Cuijk, 1964-1966, *Brabants Heem* 18, 122-136.
- Bogemans, F., 2007: *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart. Kaartblad 24 Aarschot*, Brussel.
- Brounen, F.T.S., 1995: Verrassende vondsten uit Vogelzang. In: *Randwyck ondergronds. De resultaten van 10 jaar archeologisch bodemonderzoek*, Maastricht, 12-20.
- Buls, H., 2005: *Opgraving Romeinse heirbaan Elewijt - Tienen te Landsakker Perk*, Brussel.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies, 4).
- Cherretté, B., 2003: Maldegem - Burkel. In J. Bourgeois, I. Bourgeois, & B. Cherretté: *Bronze Age and Iron Ages Communities in North-Western Europe*. Brussel, 245-246.
- De Baune, S.A., 2004: The invention of technologie, *Current Anthropology* 45, 139 - 162.
- De Clerq, W., I. Bourgeois, J. Delrue, A. Van Den Breemt, L. Verdonck, K. De Groote, V. Gelorini, J. Moens, S. Mortier, G. De Mulder, J. Deschietter, A. Van Petegem & J. Bastiaens, 2002: Meerfasige IJertijdbewoning nabij de Schelde te Zele (prov. Oost-Vlaanderen): voorlopige resultaten van de opgravingen op de Zuidelijke Omleiding en de aangrenzende percelen (campagnes 2002), *Lunula. Archaeologica protohistorica* IX, 25-32.
- De Clercq, W., 2011: *Over vlees en bloed. Menapische boeren en soldaten aan de rand van het Romeinse rijk*. Velzeke (Publicaties van het Provinciaal Archeologisch Museum Velzeke, Gewone reeks 5).
- De Groote, K., 2008: *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw)*, Relicta Monografieën. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen 1, Brussel.
- De Laet, S.J. & H. Roosens 1952: Opgraving van een bronstijfgrafheuvel op de Kluisberg (gem. Ruien, Prov. Oost-Vlaanderen, *archeologica Belgica* 14, 45-59.
- Delaruelle S., M. Maes & C. Verbeek, 2003: De trein stond even stil: Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen. In: G. Cuyt & K. Sas (red.): *Vlekken in het Zand. Archeologie in en rond Antwerpen*, 73-84.
- Delaruelle, S. & C. Verbeek 2004: De metaaltijden op het HSL-traject. In: Verbeek C., S. Delaruelle & J. Bungeneers 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 115-174.
- Desittere, M., 1968: *De Urnenveldencultuur in het gebied tussen Neder-Rijn en Noordzee*, Brugge (Dissertationes Archaeologicae Gandenses, XI).
- Dijkman, W., 1989: *Een vindplaats uit de IJertijd te Maastricht-Randwijkck*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 8).

- Doperé, F., 2000: L'exploitation du calcaire gréseux de Gobertange au Moyen Age. In: J. Tordoir (red.): *La Gobertange, Une pierre, des hommes*, 105-143
- Drenth, E., in voorbereiding a: Prehistorisch handgevoormd aardewerk, in A. Tol (red.), *Archeologisch onderzoek te Tilburg-Tradepark Zuid* (werktitel), Leiden.
- Drenth, E., in voorbereiding b: Prehistorisch handgevoormd aardewerk, in: B. Van der Veken (red.), *Archeologisch onderzoek te Tienen* (werktitel), Amersfoort.
- Drenth, E. & H. Kars: 1990: Non-flint stone tools from two Late Neolithic sites at Kolhorn, Province of North Holland, The Netherlands, *Palaeohistoria* 32, 21-46.
- Ervynck, A., 2004: Het botmateriaal, In: C. Verbeek C., S. Delaruelle & J. Bungeneers (red.) 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen.
- Faegri, K. & J. Iversen 1989: *Textbook of pollen analysis*. fourth edition. Chichester.
- Fokkens, H., 2002: Vee en voorouders: centrale elementen uit het dagelijks leven in de Bronstijd, in: H. Fokkens & R. Jansen (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Leiden, 125-147.
- Fokkens, H. & R. Jansen (red.), 2002: *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Leiden.
- Fokkens, H. 2005: Woonstalhuizen op zwervende erven. Nederzettingen in bekertijd en bronstijd, In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.): *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- Fokkens H. 2008: Towards new models, In: S. Arnoldussen & H. Fokkens (red.): *Bronze Age settlements in the Low Countries*, Oxford, 1-16.
- Fremault, Y., 1969: Nederzettingssporen uit de IJzertijd in het Antwerpse, Verzameling A. Goossens (Borgerhout), *Oudheidkundige repertoria, Reeks B: De Verzamelingen*, Brussel.
- Gautier, S. & R. Annaert, 2006: Een woonerf uit de midden-ijzertijd onder de verkaveling Capelakker te Brecht-Overbroek (prov. Antwerpen), *Relicta* 2, 9-48.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands). *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- Gerritsen, F., 2003: *Local Identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt-region* (Amsterdam Archaeological Studies, 9), Amsterdam.
- Glasbergen, W., 1954: Barrow excavations in the Eight Beatitudes. The Bronze Age cemetery between Toterfout & Halve Mijl, North Brabant. II. The Implications, *Palaeohistoria* 3, 1-204.
- Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.* Assen (Museumfonds 5).
- Hazen, P.L.M. in voorb.: *Maastricht A2 Landgoederenzone. Een archeologische opgraving* (werktitel), Amersfoort (ADC Rapport).
- Hiddink, H., 2005: *Archeologisch onderzoek aan de Beekseweg te Lieshout (Gemeente Laarbeek, Noord-Brabant)*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 18).
- Hillman, G., 1984: Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey. In: Van Zeist & Casparie (red.): *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*, Rotterdam/Boston.
- Hoffmann, M., 1974: *The warp-weighted loom : studies in the history and technology of an ancient implement*. Oslo.
- Hollestelle, J., 1961: *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*, Assen.
- Hoorne, J., J. Bastiaens, G. De Mulder, K. Deforce, A. Ervynck, A. Lentacker & K. Sturtewagen, 2009: Archeologisch noodonderzoek te Erps-Kwerps-Villersshof (Kortenbergh, prov. Vlaams-Brabant). Nederzettingssporen uit de ijzertijd, de vroege en de volle middeleeuwen, *Relicta* 4, 23-80.
- Hörter, F., 1994: *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel*. Mayen.
- Hubbard, R.N.L.B., 1992: *Dichotomous Keys for the Identification of the Major Old World Crops* Review of Palaeobotany and Palynology 73, 105-115.
- Huijts, C.S.T.J., 1992: *De voorhistorische boerderijbouw in Drenthe. Reconstructiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.* (Stichting Historisch Boerderij-onderzoek), Arnhem.
- IJzereef, G., & J-F. van Regteren Altena, 1991: Nederzettingen uit de midden- en late bronstijd bij Andijk en Bovenkarspel, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten, 13), Amersfoort, 61-82.
- In 't Ven, I. & W. De Clercq (red.), 2005: *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998*, Deel I, Archeologie in Vlaanderen, Monografie 5, Brussel.

- Jansen, I., 2004: De CAI in de provincie Vlaams-Brabant. In: CAI-I: *De opbouw van een archeologisch beleidsinstrument*, IAP-Rapporten 14, Brussel, p. 97-100.
- Jansen, R & H. Fokkens, 1999: *Bouwen aan het verleden. 25 jaar archeologisch onderzoek in de gemeente Oss*, Leiden.
- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik: botanische achtergronden en toepassingen*. Utrecht.
- Knörzer, K., 1999: *Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten*, Keulen.
- Koelbloed K.K. & J.M. Kroeze, 1965: Anthoceros species as indicators of cultivation. *Boor en Spade* 14: 104-109.
- Kooistra, I., 2007: Vegetation history and agriculture in the cover-sand area west of Breda (province of Noord-Brabant, The Netherlands), *Vegetation History and Archaeobotany*, 2007, Vol.17(1), 113-125.
- Koot, C.W. & R. Berkvens (red.), 2004: *Bredase akkers eeuwenoud: 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 102), Breda.
- Körber-Grohne, U., 1994: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.
- Kortlang, F., 1987: *De Dommelvallei, een archeologische inventarisatie*, 's Hertogenbosch.
- Kortlang, F., 1999: The Iron Age urnfield and settlement of Someren-‘Waterdael’, in: F. Theuvs & N. Roymans (red.), *Land and Ancestors. Cultural Dynamics in the Urnfield Period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies, 4), Amsterdam, 133-197.
- Kranendonk, P., P. Van der Kroft, J.J. Lanzing & B. Meijlink, (red.), 2006: *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 113), Amersfoort.
- Laan, M., 2009: Voorwerpen, glas, keramisch bouw materiaal en natuursteen. In: H. Siemons en J.J. Lanzing (red.), *Bewoningssporen uit de Romeinse tijd in het Wateringse Veld, Den Haag*. Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 11), 277-299.
- Lanting, J.N., & J. van der Plicht, 2001/2002: De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie. IV: bronstijd en vroege ijzertijd, *Palaeohistoria* 43/44, 117-26.
- Lauwers, J., 1980: *Diegem*, Tielt.
- Lauwers, J., 1987: *Steenokkerzeel, Ter Ham, Wambeek en Humelgem*, Deel II, Tielt.
- Lehoërff, A., 2012: *Voorbij de horizon. Samenlevingen in Kanaal en Noordzee 3500 jaar geleden*. Catalogus van de tentoonstelling van het project Interreg Iva 2 Mers Seas Zeeën ‘Boat 1550 BC’.
- Lidström Holberg, C., 1998: Prehistoric Grinding Tools as Metaphoric Traces of the Past, *Current Swedish Archaeology* 6, 123-142.
- Lohof, E., 1991: *Grafitueel en sociale verandering in de bronstijd van Noordoost-Nederland*. Amsterdam (Academisch Proefschrift UvA).
- Louwe Kooijmans, L.P., 1980: De midden-neolithische vondstgroep van Het Vormer bij Wijchen en het cultuurpatroon rond de zuidelijke Noordzee circa 3000 v.Chr., *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* LXI, 113-208.
- Melkert, M.J.A., 2011-a: Natuursteen: afval of meer? In: D.A. Gerrets & R. de Leeuwe, *Rituelen aan de Maas. Een archeologische opgraving te Lomm Hoogwatergeul fase II*. Amersfoort (ADC Rapport 2333), 177-201.
- Melkert, M.J.A., 2011-b: Natuursteen. In: B. Van der Veken & N.M. Prangma, *Wonen en begraven in Didam-Kerkwijk: een archeologische opgraving*, Amersfoort, (ADC Rapport 1942), 141 - 157.
- Melkert, M.J.A., 2012: Natuursteen. In: R.C.A. Geerts & H.A.P. Veldman, *Romeinse bewoning tussen ijzertijdgraven. Een archeologische opgraving te Groesbeek – Hüsenhoff*. Amersfoort (ADC Rapport 2687), 127-141.
- Melkert, M.J.A., in voorbereiding: Natuursteen, lemen bouw materiaal en mortel. In: X. Alma (red.), *Beveren-Melsele Biestraat, Een archeologische opgraving (werktitel)*, Amersfoort (VEC Rapport 2)
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Punt, W., G.C.S. Clarke, S. Blackmore & P.P. Hoen, 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Amsterdam.
- Roessingh, W. & E. Lohof, 2011: *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken* (ADC Rapport 2200, ADC Monografie 11), Amersfoort.
- Roessingh, W. & E. Blom (red.), 2012: *Graven op De Contreie. Bewoningsgeschiedenis van de Houtse Akkers te Oosterhout, van de Bronstijd tot en met de Slag om het Markkanaal*, Amersfoort (ADC Monografie 14 / ADC Rapport 2750).
- Roymans, N. & H. Fokkens, 1991: Een overzicht van veertig jaar nederzettingsonderzoek in de Lage Landen. In: H. Fokkens & N. Roymans (red.): *Nederzettingen uit de Bronstijd en Vroege IJzertijd in de lage landen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 13).

- Roymans, N. & F. Kortlang, 1993: Bewoningsgeschiedenis van een dekzandlandschap langs de Aa te Someren, in: N. Roymans & F. Theuws (red.), *Een en al zand. Twee jaar graven naar het Brabants verleden*, 22-41.
- Runhaar, J., W. van Landuyt, C.L.G. Groen, E.J. Weeda & F. Verloove, 2004: Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen, *Gorteria* 30, 12-26.
- Rye, O.S., 1988 (2^e druk): *Pottery technology. Principles and reconstruction*, Washington (Manuals on archeology, 4).
- Schinkel, K., 1998: *The Ussen Project. The First decade of excavations at Oss*, Leiden (Annalecta Praehistorica Leidensia, 30).
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria, 30-4/5).
- Ten Anscher, T.J., 1990: Vogelenzang, a Hilversum-1 settlement, *Helinium* XXX, 44-78.
- Theunissen, L., 1999: *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de lage landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversumcultuur'* (Proefschrift Universiteit Leiden), Leiden.
- Ufkes, A., 2002: Aardewerk, in: J. Milojkovic & E. Smits (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Lage Blok. Een nederzettingsterrein uit de Midden-IJzertijd bij Meteren (gemeente Geldermalsen)*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumenten 90), 69-103.
- Van Bellingen, S., 1996: Zandsteenontginningen in het noordwesten van de Brusselse regio door de eeuwen heen, In: F. Gullentops & L. Wouters: *Delfstoffen in Vlaanderen*, 101.
- Van den Broeke, P.W., 2002: Een vurig afscheid? Aanwijzingen voor verlatingsrituelen in ijzertijdnederzettingen, in: H. Fokkens & R. Jansen (red.): *2000 Jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Leiden, 45-61.
- Van den Broeke, P.W., 2012: *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typo-chronologie, technologie en herkomst*, Leiden.
- Vander Ginst, V. & M. Smeets (red.), 2012: *Het archeologisch vooronderzoek aan de Vekestraat te Kampenhout*, Kessel-Lo (Archeo-rapport 102).
- Van der Meijden, R., 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen/Houten.
- Van Haaster, H., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Van Heeringen, R.M., 1985: Typology, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371 - 383.
- Van Langenhoven, B., 2010: *De Vier elementen*. Lede (Brochure Open Monumentendag 2010).
- Vannoppen, H., 1978: *De geschiedenis van het witloof, het witte goud van Brabant*.
- Vannoppen, H., 1993: Steengroeven, zavelputten, kareelbakkerijen en Kalkovens in Midden-Brabant, *Curtenberg* 1993-1994 nr. 1-2, 20-34.
- Van Ranst, E. & C. Sys C., 2000: *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, Gent.
- Vasbinder, A.C. & H. Fokkens, 1987: Een bronstijd-huis uit Oss-Ussen, in: W.A.B. van der Zanden & P.W. van den Broeke (eds.), *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Waalre, 131-135.
- Verbeek C., S. Delaruelle & J. Bungeneers (red.), 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen.
- Verhagen, J., 1984: Prehistorie en vroegste geschiedenis van West-Brabant, Waalre.
- Verhoeven, M.P.F., 2012: *Een archeologische evaluatie en waardering van een middeleeuwse site te Lelle (Berg - Kampenhout, provincie Vlaams-Brabant)*, Weesp (RAAP-rapport 2589).
- Verwers, G.J., 1972: Das Kamps Veld in Haps in Neolithikum, Bronzezeit und Eisenzeit, *Annalecta Praehistorica Leidensia* 5, 1-176.
- Verwers, W.J.H., 1991: Bewoningssporen uit de Vroege IJzertijd aan de Kloosterstraat te Den Dungen. In: H. Fokkens & N. Roymans (red.): *Nederzettingen uit de Bronstijd en Vroege IJzertijd in de lage landen* (Nederlandse Archeologische Rapporten 13), Amersfoort, 163-70.
- Waterbolk, H.T., 2009: *Getimmerd verleden. Sporen van voor- en vroeghistorische houtbouw op de zand- en kleigronden tussen Eems en IJssel*, Groningen.
- Watts, M., 2002: *The archaeology of mills and mining*, Stroud (Gloucestershire).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985, 1987, 1988, 1991, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*. Deventer 1, 2, 3, 4, 5).
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2005: *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland deel 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus*, Utrecht.

- Wefers, S., 2011: Still using your saddle quern? A compilation of the oldest known rotary querns in western Europe, In: Williams, D., & D. Peacock (eds), 2011: *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling. Proceedings of a colloquium held in the British School at Rome 4th -7th November 2009*. Oxford (BAR International Series 2274), 67-76.
- Wesemael E., N. De Winter N. & M. Dekeuninck, 2009: *Opgraving aan de Goedestraat te Meerbeek (Kortenbergh)*, Sint-Truiden (Aron-rapport 79).
- Yperman W., M. Smeets & L. Fockedeij, 2011: *Het archeologische vooronderzoek aan de Tritsstraat te Kampenhout*, Kessel-Lo (Archeo-rapport 69).
- Yperman, W. & M. Smeets, 2012: *Het archeologisch vooronderzoek in Machelen, Brucargo*, Kessel-Lo (Archeo-rapport 103).
- Yperman, W. & M. Smeets, in voorbereiding: *Het archeologisch vooronderzoek aan de Sterckxstraat te Steenokkerzeel*, Kessel-Lo (Archeo-rapport).

Geraadpleegde websites

geo-vlaanderen.agiv.be
 inventaris.onroerenderfgoed.be
 www.cai.erfgoed.net
 gis.vlaamsbrabant.be/atlasbuurtwegen
 www.kbr.be
 www.onderzoeksbalans.be

Lijst van afbeeldingen

Afb. 1.1	Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (AGIV).	8
Afb. 1.2	Detail uit kaartblad 92 Sempst van de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden met aanduiding van het plangebied in het rood (Koninklijke Bibliotheek van België).	11
Afb. 1.3	Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (GIS-loket van de provincie Vlaams-Brabant).	11
Afb. 1.4	Uittreksel uit de CAI met centraal het plangebied in het rood en de CAI-locaties in het blauw (AGIV).	12
Afb. 2.1	Algemene PuttenKaart.	15
Afb. 2.2	Allesporenkaart van de opgraving.	17
Afb. 2.3	Structurenkaart van de opgraving.	19
Afb. 3.1	Topografische bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (AGIV).	26
Afb. 3.2	De locatie van de lengteprofielen binnen het plangebied.	27
Afb. 3.3	De twee haaiantandjes, gevonden bij de zandsteenbanken in werkput 17.	27
Afb. 3.4	Foto van het zuidprofiel in put 23.	27
Afb. 3.5	Zuid-Noord profiel vanaf werkput 32 tot en met werkput 3.	28
Afb. 3.6	Oost-west profiel door de putten 23, 24 en 22.	29
Afb. 3.7	Oost-west profiel langs de noordzijde van het plangebied.	30
Afb. 4.1	De locatie van de structuren uit de Bronstijd.	35
Afb. 4.2	Plattegrond van huis 1.	36
Afb. 4.3	Dwarsdoorsnede van één van de paalkuilen (spoor 22) van huis 1.	36
Afb. 4.4	Foto van de haardkuil (spoor 35) van huis 1.	36
Afb. 4.5	Plattegrond van huis 2.	37
Afb. 4.6	Foto van een paalkuil (spoor 50) van HS02.	37
Afb. 4.7	Foto van de haardkuil (spoor 57) van HS02.	38
Afb. 4.8	De gecoupeerde sporen van huis 2, gezien vanaf het zuidoosten. Ter hoogte van de voorste jalon ligt de zoekseuf voor zandsteen.	38
Afb. 4.9	Plattegrond van huis 3.	39
Afb. 4.10	Foto van een paalkuil (put 5, spoor 11) van huis 3.	39
Afb. 4.11	De gecoupeerde sporen van huis 3, gezien vanaf het zuidoosten.	39
Afb. 4.12	Huis 1 te Moskes in Breda-West, schaal 1:200, naar Koot & Berkvens 2004.	41
Afb. 4.13	De twee bijgebouwen uit de Bronstijd (schaal 1:200): Bijgebouw 1 (links) en 2 (rechts).	42
Afb. 4.14	Foto van bijgebouw 2 in het vlak.	42
Afb. 4.15	De coupe door kuil 18 in werkput 8.	43
Afb. 4.16	Coupe door kuil 39 in werkput 25. Eén van de gewichten en enkele fragmenten van de maalsteen steken duidelijk uit.	44
Afb. 4.17	Foto van het crematiegraf (spoor 96) in werkput 11.	45
Afb. 4.18	Randscherf met touwersiering uit spoor 8.24 ofwel kuil 18.	46
Afb. 4.19	Verspreiding van het aardewerk van de Hilversum-cultuur.	47
Afb. 4.20	Geoord potje uit crematiegraf 1 (spoor 11.96).	48
Afb. 4.21	Aaneen passende fragmenten van een diep uitgeslepen, niet-roterende maalsteen (vondstnummer 170).	50
Afb. 4.22	Twee cilindrische objecten met centrale doorboring uit kuil 39 (vondstnummer 170).	52
Afb. 5.1	Overzicht van de structuren uit de IJzertijd in het noordelijk deel.	61
Afb. 5.2	Overzicht van de structuren uit de IJzertijd in het zuidelijk deel.	61
Afb. 5.3	Tekening van de huis 4, met daaronder de dieptes.	63
Afb. 5.4	Huis 4 in het vlak.	63
Afb. 5.5	Eén van de binnenstaanders van huis 4 (spoor 30) in werkput 7.	63
Afb. 5.6	Tekening van de huis 5, met daaronder de dieptes.	64
Afb. 5.7	Huis 5 in het vlak.	64
Afb. 5.8	Eén van de binnenstaanders van huis 5 (spoor 12) in werkput 8.	64
Afb. 5.9	De plattegrond STR36WES uit Westrik (Prinsenbeek), naar Kranendonk et al. 2007.	65
Afb. 5.10	Tekening van de huis 6, met daaronder de dieptes.	66
Afb. 5.11	Huis 6 in het vlak.	66
Afb. 5.12	Eén van de binnenstaanders van huis 6 (spoor 45) in werkput 25.	66

Afb. 5.13	Tekening van de huis 7, met daaronder de dieptes.	67
Afb. 5.14	Overzicht van de gecoupeerde sporen van huis 7.	67
Afb. 5.15	De plattegrond STR17WES uit Westrik (Prinsenbeek), naar Kranendonk et al. 2007.	68
Afb. 5.16	De paalsporen van de structuur.	69
Afb. 5.17	Reconstructie van een Haps plattegrond, naar Schinkel 1998.	70
Afb. 5.18	Tekening van bijgebouw 3.	71
Afb. 5.19	Bijgebouw 3 in het vlak. In de coupes zijn de donkergekleurde, houtskoolrijke sporen duidelijk zichtbaar.	71
Afb. 5.20	De spiekers 17 en 18 in het vlak. De kleine spieker (18) is vervangen door de grotere structuur spieker 17.	72
Afb. 5.21	Spieker 36 in het vlak.	72
Afb. 5.22	De rand van waterput 1 in het verdiepte vlak van werkput 12.	73
Afb. 5.23	De twee kwadranten van waterput 2: noordoost (links) en zuidwest (rechts).	74
Afb. 5.24	De coupe van kuil 17, die in de nabijheid van huis 5 is gevonden.	76
Afb. 5.25	De coupe van kuil 31. De zwarte, humeuze band is duidelijk zichtbaar.	76
Afb. 5.26	De coupe van de kuil 32. De zwarte, humeuze band is duidelijk zichtbaar.	76
Afb. 5.27	Selectie van het aardewerk uit spoor 64 (kuil 10) in werkput 9 (vondstnummer 77).	77
Afb. 5.28	Randscherf uit een paalkuil (spoor 39), die deel uitmaakt van huis 6 in put 25 (vondstnummer 158).	78
Afb. 5.29	Foto van de ijzeren pin of spijker.	79
Afb. 5.30	Een akker met emmertarwe.	85
Afb. 5.31	De gereconstrueerde erven van de huizen 4 en 5.	88
Afb. 5.32	De gereconstrueerde erven van de huizen 6 en 7.	89
Afb. 5.33	Bewoning in de Midden-IJzertijd; erf 1 en 2.	90
Afb. 6.1	Een dagzomende zandsteenbank in werkput 16.	95
Afb. 6.2	Een zoekseuf in werkput 8 (midden), die rechts in een zandsteenkuil uitkomt. Op de achtergrond de depressie.	96
Afb. 6.3	Een cluster aaneengesloten kuilen voor zandsteenwinning in werkput 16.	97
Afb. 6.4	Foto van een coupe van een vrij liggende zandsteenkuil (spoor 29) in werkput 8. Aan de rechterzijde is goed te zien dat het spoor naar onderen toe weer breder wordt.	97
Afb. 6.5	Een cluster met relatief kleine kuilen voor zandsteenwinning, buiten de depressie in werkput 21.	98
Afb. 6.6	Kleine zandsteenopduiking in het sporenvlak van werkput 27.	98
Afb. 6.7	Coupe van een paalkuil (spoor 13) in de zone met zandsteenwinning in werkput 21.	99
Afb. 6.8	De kleine structuur in werkput 21. Aan de oostelijke zijden ontbreken er twee paalkuilen ter hoogte van enkele zandsteenwinningsputten.	100
Afb. 6.9	Een verdiept vak van 5 x 5 m in de depressie in werkput 27.	106
Afb. 7.1	Voorstelling van een witloofbed met vooraan de pijpekop, naar Vannoppen 1978.	108
Afb. 7.2	De locatie van de sporen van witloofteelt (donkergrijs) in het plangebied.	109
Afb. 7.3	Voorstelling van een buizensysteem van bovenaf gezien, naar Vannoppen 1978.	109
Afb. 7.4	Coupe door een kuil van een witloofkachel (spoor 12 in werkput 24).	109

Lijst van tabellen

Tabel 4.1	De administratieve gegevens van de kuilen uit de Bronstijd.	43
Tabel 4.2	Aangetroffen natuursteen naar vormtype in aantal en gewicht.	49
Tabel 4.3	Keramische voorwerpen en leemsteen uit de Bronstijd.	51
Tabel 5.1	De administratieve gegevens van de kuilen uit de IJzertijd.	75
Tabel 5.2	Vereenvoudigde weergave van de chaîne opératoire van ijzer. Naast de in de tabel genoemde grondstof werd in ieder stadium ook houtskool als brandstof en leem voor de bouw van oven en haard benodigd.	79
Tabel 5.3	Aantal (n) en gewicht (G) van de slakfragmenten per categorie.	80
Tabel 5.4	Het niet gevormde leem en leemsteen van Kampenhout.	81
Tabel 5.5	Resultaten van het archeozoologisch onderzoek. N=aantal; Nfr=aantal fragmenten; G=gewicht in grammen.	81
Tabel 5.6	Geanalyseerde pollen- en macrorestenmonsters uit de verschillende sporen en structuren.	83

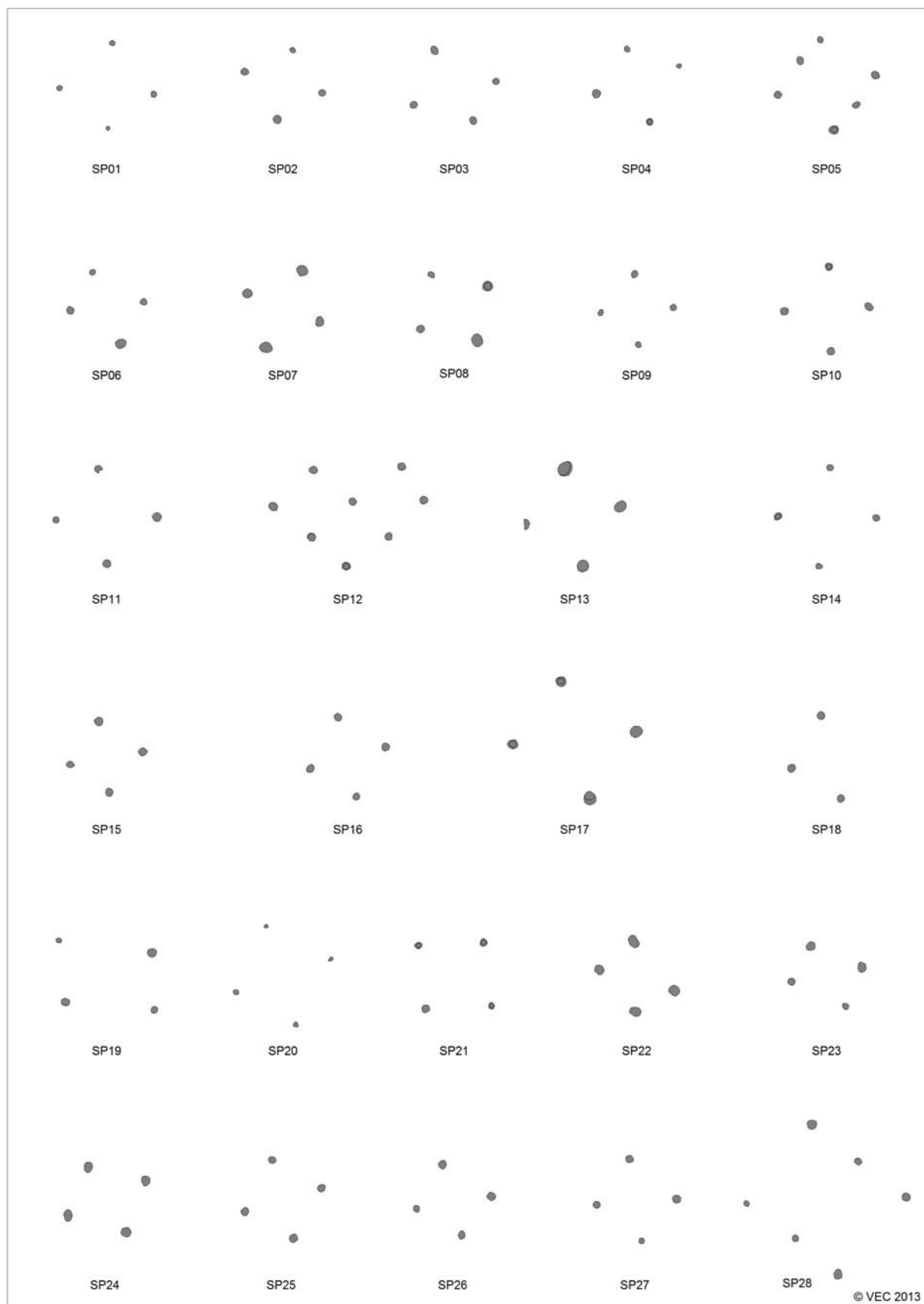
Bijlage 1: Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes

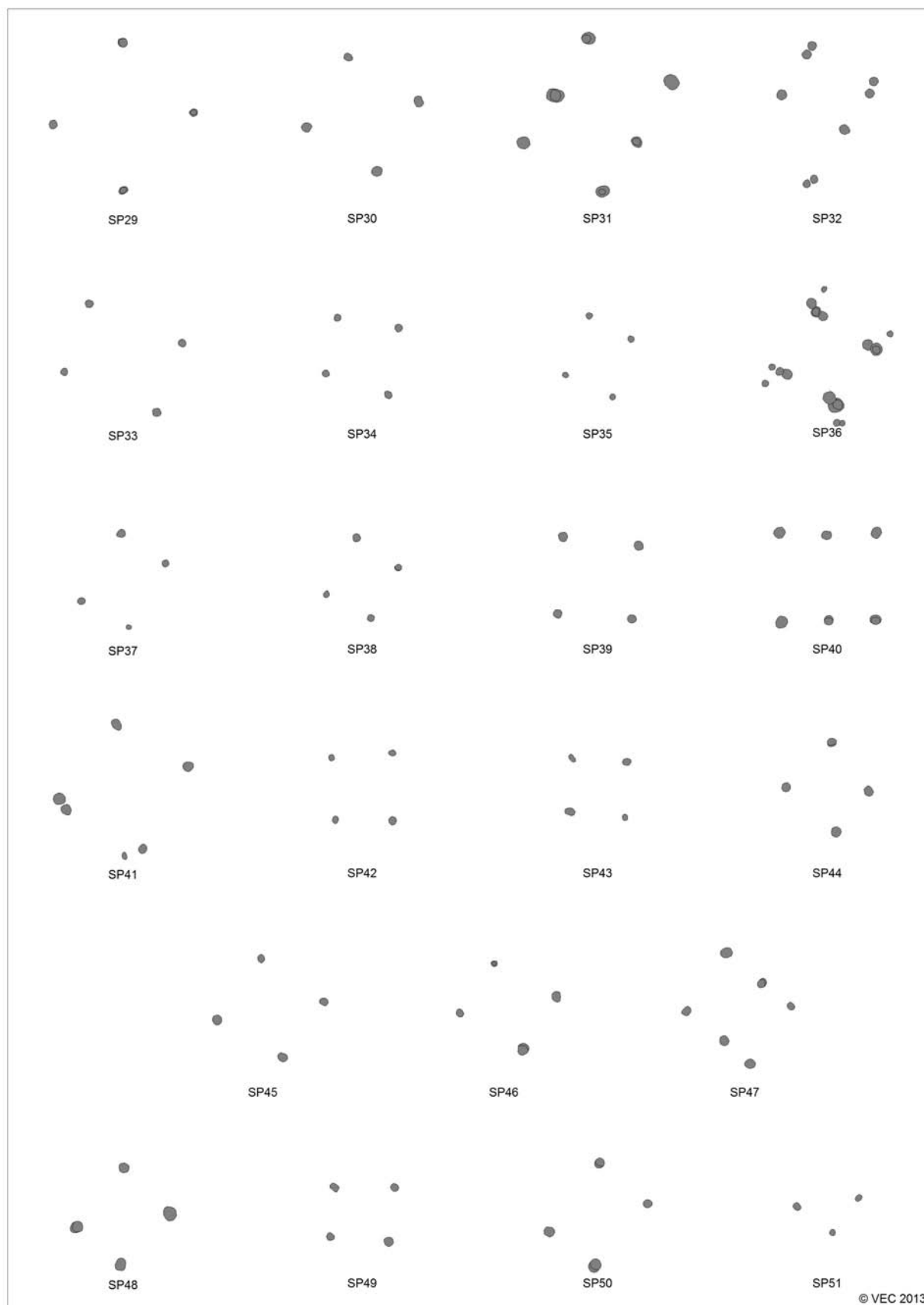
Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e Eb - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e Ed - 8 ^e Ea na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1050 – 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd B	1500 – 1050 voor Chr.	
Midden-Bronstijd A	1800/1750 - 1500 voor Chr.	
	2100/2000 - 1800 voor Chr.	
Vroege Bronstijd		
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

Bijlage 2: Overzicht van de spiekers

Alle spiekers zijn afgebeeld op schaal 1:200.





De administratieve gegevens van de spiekers.

Structuur	Werkput	Spoor	Constructie	Afmetingen (m)	Gemiddelde diepte (cm)	Datering AW	Datering ¹⁴ C	Opmerking
SP01	9	21,22,23,24	4-palen	2,6 x 2,5	10			
SP02	9	47,48,49,50	4-palen	2,3 x 2,1	5			
SP03	5,9	51-38,56,63	4-palen	2,6 x 2,2	6			
SP04	5,9,12	49,50-36-5	4-palen	2,4 x 2,3	19			
SP05	1	45,46,47,48,49,50	6-palen	2,6 x 2,5	11			
SP06	1	60,63,66,67	4-palen	2,3 x 1,9	23			
SP07	1	75,76,80,82	4-palen	2,4 x 2,2	27			
SP08	1	104,105,107,109	4-palen	2,3 x 2,3	17			
SP09	1	114,115,116,117	4-palen	2 x 1,9	4			
SP10	10	14,16,17,18	4-palen	2,4 x 2,3	11			Oversnijdt SP11
SP11	10	11,12,13,15	4-palen	2,7 x 2,5	11			Oversneden door SP10
SP12	2	7,8,9,10,11,12,15,16	9-palen	3,8 x 3,6	24	Late Bronstijd- IJzertijd		1 paalkuil ontbreekt
SP13	7	2,3,4,8	4-palen	2,8 x 2,7	16	Late Bronstijd- IJzertijd		
SP14	7	5,6,11,12	4-palen	2,7 x 2,6	19			
SP15	7	43,45,47,49	4-palen	2 x 1,9	10			1 paalkuil overlapt met SP51
SP16	7	41,42,50,51	4-palen	2,3 x 2,1	19			
SP17	4	14,16,17,20	4-palen	3,6 x 3,2	28			overlapt met SP18, herbouw?
SP18	4	15,18,19	4-palen	2,4 x 2,3	22			1 paalkuil onder SP17
SP19	13	1,2,3,4	4-palen	3,3 x 2,2	7			
SP20	33	4,5,6,7	4-palen	2,8 x 2,8	7			
SP21	6	13,14,15,16	4-palen	2,5 x 2,5	16			
SP22	6	17,18,19,20	4-palen	2,5 x 1,9	15			
SP23	5,12	38-10,12,13	4-palen	2,3 x 1,7	17			
SP24	5	23,25,29,30	4-palen	2,4 x 2,2	12			
SP25	15	12,13,14,15	4-palen	2,3 x, 2,2	13			
SP26	19	15,16,17,18	4-palen	2,3 x 2	8			
SP27	19	3,4,5,6	4-palen	2,4 x 2,1	6			
SP28	28,32	16,21,25,27-13,14	6-palen	4,2 x 3,9	9	Late Bronstijd- IJzertijd		
SP29	28	23,28,30,31	4-palen	3,9 x 3,5	21			
SP30	28	35,36,37,38	4-palen	3,2 x 3,1	12			
SP31	24	3,4,5,6,7,8	6-palen	4,6 x 3,9	18			
SP32	26	1,2,3,4,5,11,12,63	6 of 10-palen	4,5 x 2,7	8			noord- en zuidzijde dubbele paalzetting of herstelfase. ZW-palen ontbreken
SP33	26	17,19,20,23	4-palen	3,8 x 2,8	7			
SP34	26	54,55,56,57	4-palen	2,6 x 2,5	14			
SP35	26	50,51,52,53	4-palen	2,3 x 2	14			
SP36	26	30,32,33,34,35,36,3 7,38,39,40,41,42,4 3,44,64	8-palen	3,8 x 3	15	Late Bronstijd- IJzertijd	771-509 v. Chr.	forse binnenconstructie met herstelfasen, kleine buitenpalen
SP37	25	1,2,3,4	4-palen	3 x 2,1	9			
SP38	25	7,8,9,10	4-palen	2,4 x 2	21			
SP39	25	16,21,30,33	4-palen	3 x 2,9	21			Overlapt met SP40
SP40	25	15,17,18,28,29,31	6-palen	3,6 x 3,4	22			Overlapt met SP39
SP41	25,31	61,62-29,30,31,32	4-palen	3,6 x 3,2	22			Met herstelling
SP42	25	91,92,95,96	4-palen	2,6 x 2,2	5			
SP43	25,29	100,101-21,23	4-palen	2,2 x 2,1	8			
SP44	25	111,112,113,114	4-palen	2,6 x 2,5	11			
SP45	29,35	28,29,30-9	4-palen	2,9 x 2,6	10			

Structuur	Werkput	Spoor	Constructie	Afmetingen (m)	Gemiddelde diepte (cm)	Datering AW	Datering ¹⁴ C	Opmerking
SP46	5	41,44,45,48	4-palen	2,8 x 2,5	19	Late Bronstijd- IJzertijd		
SP47	31	14,15,16,21,22,23	6-palen	3,2 x 2,7	21			
SP48	31	17,18,19,20	4-palen	2,9 x 2,4	7			
SP49	25	14,20,22,23	4-palen	2,3 x 2,2	9			
SP50	31	33,34,36,39	4-palen	3,2 x 2,3	8			
SP51	7	44,46,48	4-palen	1,7 x 1,7	10			1 paalkuil overlapt met SP15

Bijlage 3: overzicht van het handgevormde aardewerk per structuur of per spoor

N.B.: Bij de scherven is een onderscheid gemaakt tussen onverbrande en verbrande exemplaren. Voor de duidelijkheid, de datering van de scherven - ingeval van uitsluitend gruis is niet getracht dit te dateren – berust primair op hun intrinsieke eigenschappen.

*Inclusief brokken huttenleem (tezamen 18,1 g). **Inclusief een mogelijk fragment huttenleem.

context en datering aardewerk	gruis		scherwen		algehele fragmentatiegraad (= aantal gruis + eventueel scherwen /gewicht)	fragmentatiegraad scherwen (= aantal/ gewicht)	n	
	n	gewicht (g)	n	gewicht (g)			onverbrande scherwen	verbrande scherwen
Paalkuil								
put 1, spoor 20; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	9	-	9	1	-
put 1, spoor 21; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	9,5	-	9,5	1	-
put 1, spoor 22; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	4,2	-	4,2	-	-
put 1, spoor 61; Late Bronstijd-IJzertijd	7	13,9	1	1,8	2	1,8	1	-
put 1, spoor 71; Late Bronstijd-IJzertijd	1	3,2	2	17,4	6,9	8,7	2	1
put 1, spoor 78; IJzertijd	1	3,2	2	17,4	6,9	8,9	2	-
put 3, spoor 49; IJzertijd	-	-	1	14,5	-	14,5	1	-
put 9, spoor 35; Midden-IJzertijd	14	38,5	24	685,9	19,1	28,6	23	1
put 9, spoor 41; IJzertijd	-	-	1	69,9	-	69,9	1	-
put 11, spoor 36; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	9,6	-	9,6	1	-
put 11, spoor 90; Vroege of Midden-Bronstijd alsmede Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	2	10,2	-	5,1	-	2
put 12, spoor 3; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	11,3	-	11,3	-	-
put 13, spoor 58; Late Bronstijd IJzertijd	5	17,3	3	86	12,9	28,7	2	(1)
put 23, spoor 18; Bronstijd	-	-	1	21,2	-	21,2	-	1
put 25, spoor 24; Late Bronstijd-IJzertijd	1	1,9	2	12,7	4,9	6,4	2	-
put 26, spoor 13; IJzertijd	-	-	2	16,1	-	8,1	2	-
put 26, spoor 41	1	1,2	-	-	1,2	-	-	-
put 27, spoor 2	1	0,4	-	-	0,4	-	-	-
put 28, spoor 27; Late Bronstijd-IJzertijd	1	1,2	1	16,7	9	16,7	1	-
put 31, spoor 13	-	-	1	3,8	-	3,8	1	-
put 31, spoor 39	1	1,7	-	-	1,7	-	-	-
haard van huis								
put 11, spoor 35 (huis 1); Vroege of Midden- Bronstijd	-	-	1	33,9	-	33,9	-	1
paalkuil van huis								
put 7, spoor 1 (huis 4); Vroege of Midden-Bronstijd	1	5,2	1	9,3	7,3	9,3	-	1
put 7, spoor 35 (huis 4); Late Bronstijd-IJzertijd	1	2,1	1	5,3	3,7	5,3	1	-
put 7, spoor 59 (huis 4); Late Bronstijd-IJzertijd	2	3	1	9,5	4,2	9,5	-	1
put 11, spoor 50 (huis 2); Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	2	12,5	-	6,3	-	2
put 11, spoor 58 (huis 2); Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	6,2	-	6,2	-	1
put 25, spoor 37 (hoofdstructuur 6); IJzertijd	1	5,6	-	-	5,6	-	-	-
put 25, spoor 39 (hoofdstructuur 6); wsch. Vroege IJzertijd	-	-	2	154,2	-	77,1	1	1
put 25, spoor 41 (hoofdstructuur 6); IJzertijd	-	-	1	15,7	-	15,7	1	-
put 25, spoor 45 (hoofdstructuur 6); IJzertijd	2	6	2	74,5	24,7	37,3	1	(1)
put 25, spoor 51 (hoofdstructuur 6); wsch. Vroege IJzertijd	-	-	5	56,7	-	11,3	4	1
put 25, spoor 52 (hoofdstructuur 6); IJzertijd	1	2,1	-	-	2,1	-	-	-
put 25, spoor 55 (hoofdstructuur 6); Late Bronstijd- IJzertijd	-	-	1	7,3	-	7,3	-	1
put 25, spoor 73 (hoofdstructuur 7)	1	2,6	-	-	2,6	-	-	-
put 25, spoor 78 (hoofdstructuur 7); Late Bronstijd- IJzertijd	-	-	1	7,6	-	7,6	1	-
put 25, spoor 78 (hoofdstructuur 7); Late Bronstijd- IJzertijd	4	8,2	9	134,8	11	15	9	-
put 25, spoor 80 (hoofdstructuur 7); wsch. Vroege IJzertijd	3	1,2	3	73,6	15	24,5	3	-

context en datering aardewerk	gruis		scherven		algehele fragmentatiegraad (= aantal gruis + eventueel scherven /gewicht)	fragmentatiegraad scherven (= aantal/ gewicht)	n	
	n	gewicht (g)	n	gewicht (g)			onverbrande scherven	verbrande scherven
paalkuil van bijgebouw								
put 11, spoor 62 (bijgebouw 1); Vroege of Midden-Bronstijd	-	-	1	66,4	-	66,4	-	1
put 19, spoor 26 (bijgebouw 3)	2	2,8	-	-	1,4	-	-	-
put 31, spoor 15 (bijgebouw 4); Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	4,2	-	4,2	-	1
put 31, spoor 20 (bijgebouw 4)	1	1,6	-	1,6	-	-	-	-
paalkuil van spieker								
put 2, spoor 10 (spieker 12); Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	5	-	5	-	1
put 2, spoor 12 (spieker 12); Late Bronstijd-IJzertijd	1	1	1	8	4,5	8	-	1
put 7, spoor 8 (spieker 13)	-	-	1	4,1	-	4,1	-	1
put 26, spoor 32 (spieker 36); Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	11,2	-	11,2	-	1
put 26, spoor 38 (spieker 36); Late Bronstijd-IJzertijd	2	2,5	1	6	2,8	6	1	-
put 28, spoor 28 (spieker 29)	2	1,1	-	-	0,6	-	-	-
put 28, spoor 35 (spieker 30)	3	2,7	-	-	0,9	-	-	-
kuilen								
put 1, spoor 58	7	8,4	-	-	1,2	-	-	-
put 3, spoor 21 (kuil); IJzertijd	-	-	12	147,8	-	12,3	8	1(4)
put 3, spoor 42 (kuil 4); IJzertijd	5	11,5	3	23,7	4,4	7,9	-	(3)
put 3, spoor 43 (kuil 5); Late Bronstijd-IJzertijd	1	4,7	1	9,7	7,2	9,7	1	-
put 3, spoor 60; IJzertijd	-	-	2	61,4	-	30,7	2	-
put 5, spoor 39 (kuil 26); Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	2	18	-	9	2	-
put 6, spoor 11 (kuil 19)	5	8,9	-	-	1,8	-	-	-
put 8, spoor 24 (kuil 18); Vroege Bronstijd	7	13,2	6	150,3	12,6	25,1	5	1
put 9, spoor 60 (kuil 12); Vroege of Midden-Bronstijd alsmede Late Bronstijd-IJzertijd	6	18,4	3	61,1	8,8	20,4	1	2
put 9, spoor 64 (kuil 10); Midden-IJzertijd	3	17,6	10	166,8	14,2	16,7	10	-
put 11, spoor 96 (kuil 20); Late Bronstijd	11	24,7	7	136,4	8,95	19,5	-	7
put 14, spoor 6 (kuil 30)	2	4,6	-	-	2,3	-	-	-
put 14, spoor 19 (kuil 32); IJzertijd	46	123	27	465,2	8,1	17,2	17	4(10)
put 14, spoor 20 (kuil 31); vml. Midden-IJzertijd	-	-	3	29	-	9,7	-	1
put 17, spoor 2	1	0,8	-	-	0,8	-	-	-
put 17, spoor 4; IJzertijd	20*	70,1	10	175	8,2	17,5	9	1
put 17, spoor 8; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	2	61,8	-	30,9	1	(1)
put 17, spoor 17	1	2	-	-	2	-	-	-
put 18, spoor 11	1	2,2	-	-	2,2	-	-	-
put 19, spoor 1 (kuil 29)	8	9,8	-	-	1,2	-	-	-
put 24, spoor 14	1	2,4	-	-	2,4	-	-	-
put 25, spoor 119 (kuil 39)	3	11,6	-	-	3,2	-	-	-
put 26, spoor 10 (kuil 36)	1	1,8	-	-	1,8	-	-	-
put 26, spoor 22 (kuil 37)	8	13,9	9	257,8	16	28,6	3	(6)
put 28, spoor 28 (kuil 34)	4	9,6	-	-	2,4	-	-	-
put 41, spoor 1; IJzertijd	4	12	6	357,7	47,8	59,6	6	-
waterkuil								
put 14, spoor 23 (waterkuil 2); IJzertijd	3	17,1	33	681,2	19,4	20,6	28	4(5)
put 99, spoor 1 (waterkuil 1); Late Bronstijd-IJzertijd	2	1,6	1	31,3	11	31,3	1	-
natuurlijke verstoring								
put 1, spoor 38	5	11,6	-	-	2,3	-	-	-
put 3, spoor 56; Midden-IJzertijd	-	-	2	11,9	-	6	2	-
put 3, spoor 62; IJzertijd	-	-	3	55,4	-	18,5	2	1
put 10, spoor 35; IJzertijd	-	-	2	75,4	-	37,7	-	2

context en datering aardewerk	gruis		scheren		algehele fragmentatiegraad (= aantal gruis + eventueel scheren /gewicht)	fragmentatiegraad scheren (= aantal/ gewicht)	n	
	n	gewicht (g)	n	gewicht (g)			onverbrande scheren	verbrande scheren
put 17, spoor 3; Late Bronstijd-IJzertijd	3	10,4	11	169,9	12,9	15,4	7	4
put 22, spoor 8; prehistorie	-	-	1	89,1	-	89,1	-	(1)
put 23, spoor 5	1	2,6	-	-	2,6	-	-	-
put 25, spoor 64; waarschijnlijk natuurlijke verstoring; IJzertijd	-	-	1	-	18,6	-	1	-
put 32, spoor 18	1	4,4	-	-	4,4	-	-	-
laag								
put 8, spoor 3000; Vroege of Midden-Bronstijd	2	7,7	1	11,9	6,5	11,9	1	-
put 16, spoor 7000; IJzertijd	-	-	1	7,8	-	7,8	1	-
put 17, spoor 7000	2	5	-	-	2,5	-	-	-
put 22, spoor 7000; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	36,5	-	36,5	-	-
put 35, spoor 3000; IJzertijd	24	33,2	3	28,8	2,3	9,6	3	-
put 41, spoor 2000; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	50,2	-	50,2	1	-
put 41, spoor 7000; Late Bronstijd-IJzertijd	2**	22,1	2	13,6	8,9	6,8	1	1
onbekend								
put 13, spoor 58; Late Bronstijd-IJzertijd	5	17,3	3	86	12,9	28,7	2	(1)
put 22, spoor 1 laag; Late Bronstijd-IJzertijd	-	-	1	8	-	8	-	(1)

Bijlage 4: Resultaten analyse macrorestenmonsters

Legenda: bd=bloemdek; car = caryopsis; sk = steenkern; v = vrucht; vk = vrouwelijk katje; vks = vrouwelijke katschub;
z = zaad; (v)=verkoold

Algemeen		Vondstnr.	106	107	111	171
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest				
Granen						
Cerealia indet.	Granen	car (v)	16	40		3
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car (v)	1	25		
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	car (v)		6		
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	kaf (v)		1		
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	car (v)				
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car (v)	2	5		2
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Emmertarwe/Spelttarwe	car (v)	42			
Groenten en peulvruchten						
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	z (v)				1
Oliehoudende gewassen						
cf <i>Corylus avellana</i>	Hazelnoot	v (v)				3
<i>Linum ussitatissimum</i>	Vlas/lijnzaad	v			1	
Fruit						
<i>Rubus</i> cf. <i>fruticosus</i>	Braam	sk			3	
Akkers/moestuinen						
<i>Aethusa cynapium</i>	Hondspeterselie	v			5	
<i>Anagallis arvensis</i>	Rood guichelheil	z			8	
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Spiesmelde	v			16	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v			25	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v (v)				2
cf. <i>Digitaria ischaemum</i>	Glad vingergras	car (v)			6	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	v (v)	2			1
<i>Oxalis stricta/corniculata</i>	Klaverzuring	z				
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v			5	
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v (v)	2	5		4
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v			7	
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	z			1	
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	v			>50	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	v			1	
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z			5	
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z			12	
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z (v)	1			
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde	v			10	
Ruderaal en betreden plaatsen						
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje	z			1	
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	v				
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	v			2	
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	v (v)		1		
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v			1	
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v (v)				2
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel	v			1	
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	v			>50	
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	bd			>50	
Grasland						
<i>Daucus carota</i>	Wilde peen	v			20	
<i>Poa/Agrostis</i> -type	Grassen	car			e	
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/kruipende boterbloem	v			2	

Algemeen		Vondstnr.	106	107	111	171
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest				
Natte struwelen						
<i>Alnus glutinosa</i>		v			1	
Oeverplanten						
<i>Bidens tripartita</i>	Tandzaad	v			25	
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	v			14	
<i>Juncus</i> sp.	Rus	v			6	
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	v			1	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	v			18	
Waterplanten						
<i>Lemna</i> sp.	Sterrenkroos	urntje			10	
<i>Ranunculus</i> subgen. Batrachium	Waterranonkel	v			20	
Diversen						
<i>Veronica hederifolia</i>	Klimopereprijs	v				1
<i>Rorippa</i> sp.	Gele kers	v			e	
cf. <i>Apium</i> sp.	Moerasscherm	v			1	
<i>Malva</i> sp.	Kaasjeskruid	v			1	

Bijlage 5: Resultaten AMS ^{14}C -dateringen**Scottish Universities Environmental Research Centre**

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code	SUERC-44227 (GU29387)
Submitter	Cornelie Moolhuizen ADC ArcheoProjecten Nijverheidsweg Noord 114 3812 PN Amersfoort The Netherlands
Site Reference	Kampenhout
Context Reference	4130971
Sample Reference	KAMT-12-82
Material	Seeds : Chenopodium album 4; Veronica hederaefolia 2
$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB	-29.4 ‰
Radiocarbon Age BP	9 ± 25

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

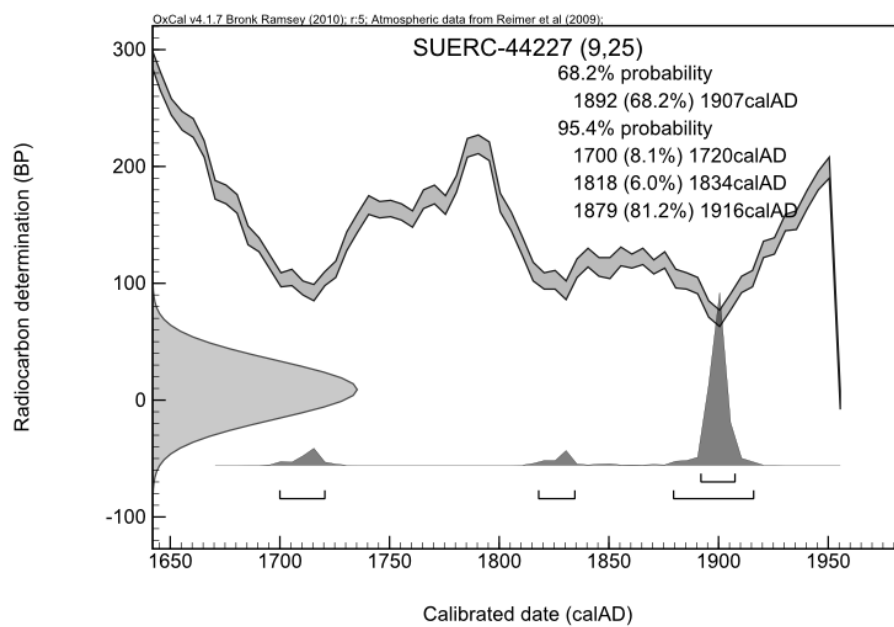
Date :-



The University of Glasgow, charity number SC004401

The University of Edinburgh is a charitable body,
registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot





Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code SUERC-44228 (GU29388)

Submitter Cornelie Moolhuizen
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
The Netherlands

Site Reference Kampenhout
Context Reference 4130971
Sample Reference KAMT-12-111

Material Seeds : various

$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -28.1 ‰

Radiocarbon Age BP 2246 \pm 26

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

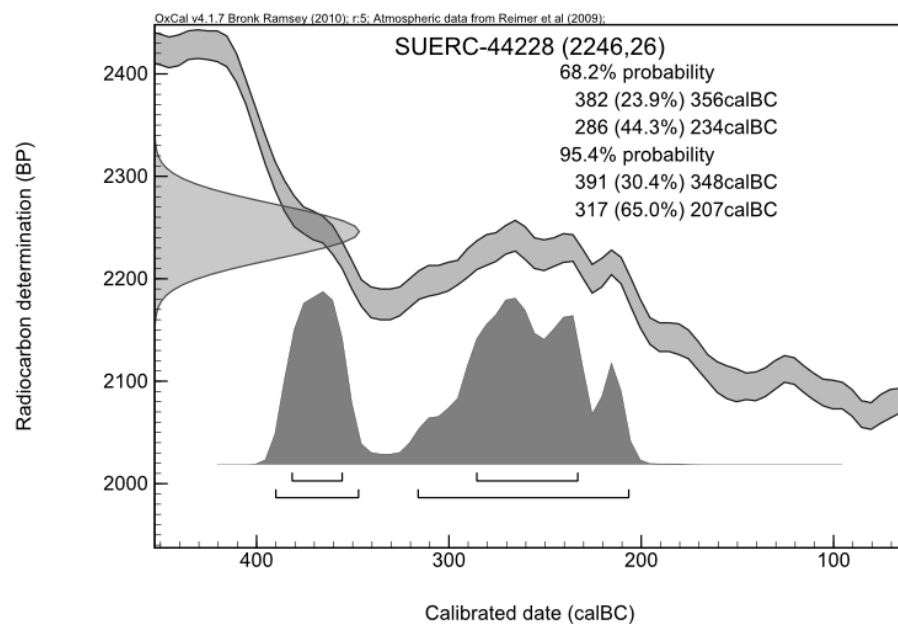


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot





Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code SUERC-44232 (GU29389)

Submitter Cornelie Moolhuizen
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
The Netherlands

Site Reference Kampenhout
Context Reference 4130971
Sample Reference KAMT-12-152

Material Seeds : various

$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -27.5 ‰

Fraction Modern F 1.0933 \pm 0.0034

N.B. Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-



The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336



Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam
 Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
 East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK
 Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code	SUERC-44233 (GU29390)
Submitter	Cornelie Moolhuizen ADC ArcheoProjecten Nijverheidsweg Noord 114 3812 PN Amersfoort The Netherlands
Site Reference	Kampenhout
Context Reference	4130971
Sample Reference	KAMT-12-153
Material	Seeds : Chenopodium 1; Vicia cracca 1; Galium aparine 1
$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB	-26.1 ‰
Fraction Modern F	1.1373 \pm 0.0036

N.B. Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-



The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336



Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code SUERC-44234 (GU29391)

Submitter Cornelia Moolhuizen
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
The Netherlands

Site Reference Kampenhout
Context Reference 4130971
Sample Reference KAMT-12-173

Material Seeds : cf. Hordeum sp.; Spargula arvensis 13

$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -25.9 ‰

Radiocarbon Age BP 2484 \pm 26

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

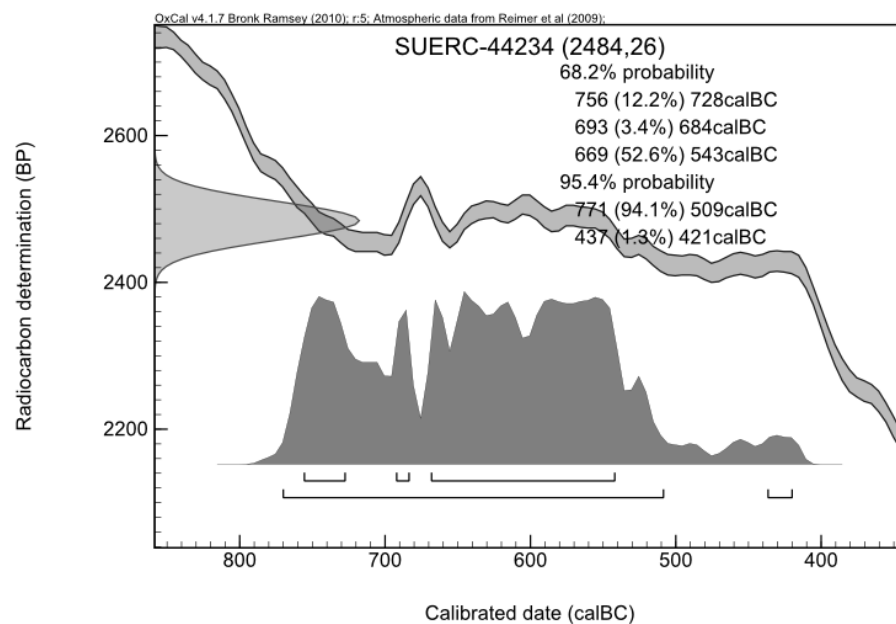


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot




**Scottish Universities Environmental
Research Centre**

Director: Professor R M Ellam
Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK
Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898
www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code	SUERC-44235 (GU29392)
Submitter	Cornelie Moolhuizen ADC ArcheoProjecten Nijverheidsweg Noord 114 3812 PN Amersfoort The Netherlands
Site Reference	Kampenhout
Context Reference	4130971
Sample Reference	KAMT-12-251
Material	Seeds : various
$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB	-24.5 ‰
Radiocarbon Age BP	2756 \pm 21

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

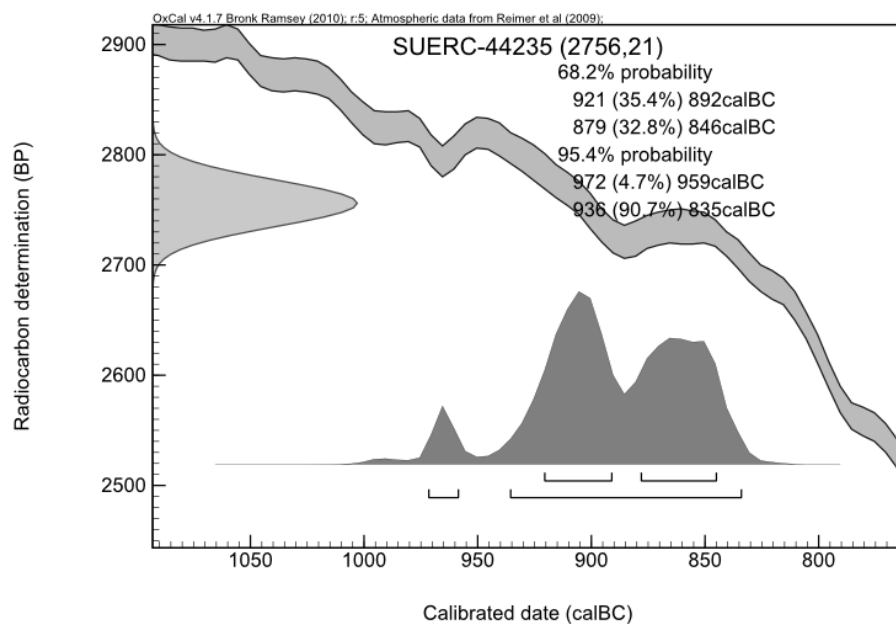


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot





**Scottish Universities Environmental
Research Centre**

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK
Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898
www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

12 February 2013

Laboratory Code	SUERC-44236 (GU29393)
Submitter	Cornelie Moolhuizen ADC ArcheoProjecten Nijverheidsweg Noord 114 3812 PN Amersfoort The Netherlands
Site Reference	Kampenhout
Context Reference	4130971
Sample Reference	KAMT-12-253
Material	Seeds : Cerealia indet. 7; Vicia sp. 2
$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB	-24.8 ‰
Radiocarbon Age BP	2764 \pm 26

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

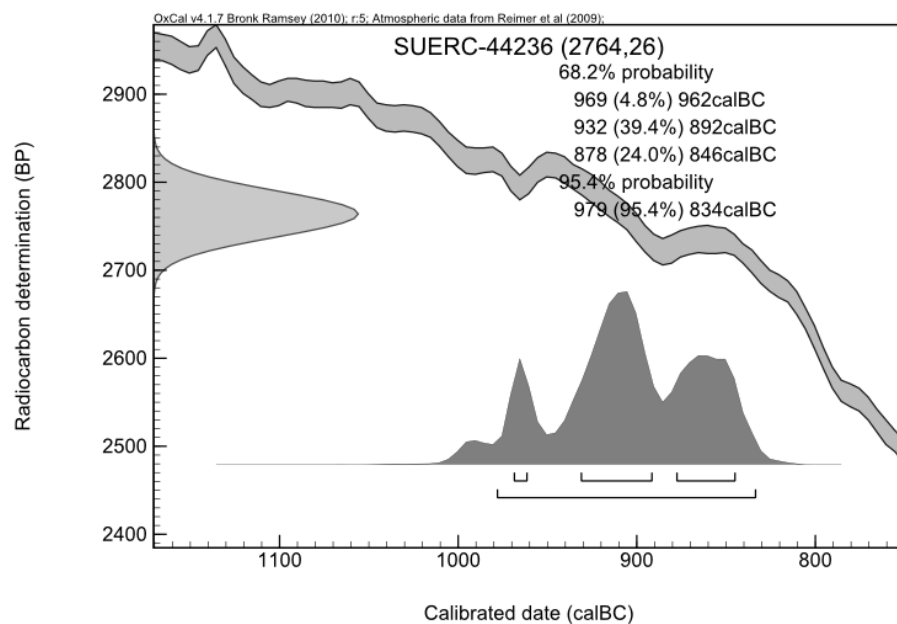


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot





Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

11 March 2013

Laboratory Code SUERC-44808 (GU29699)

Submitter Cornelie Moolhuizen
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
The Netherlands

Site Reference Kampenhout

Context Reference 4130971

Sample Reference KAMT-12-107

Material Charred Seed : Cerealia

$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -23.9 ‰

Radiocarbon Age BP 2218 \pm 35

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

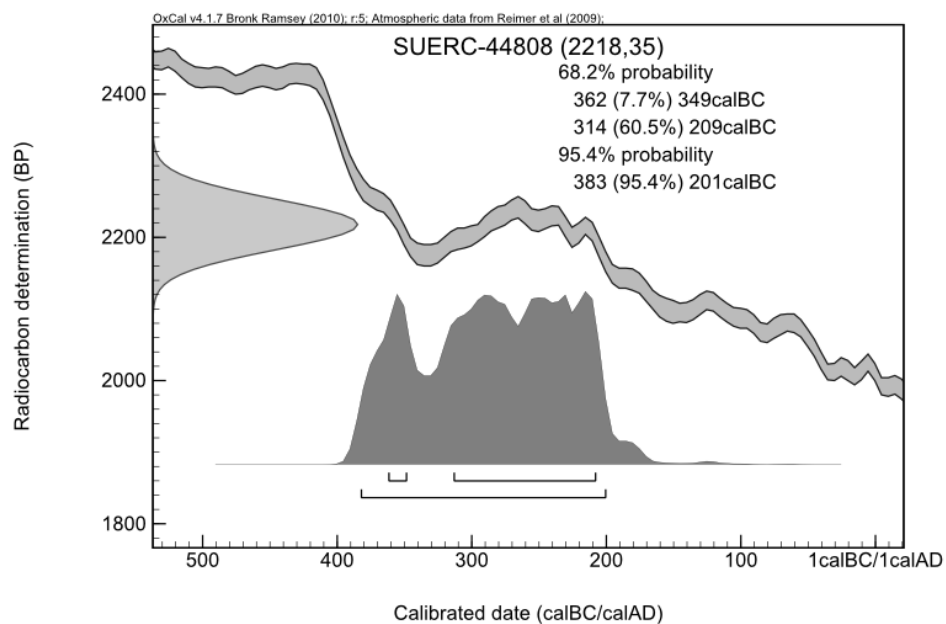


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005536

Calibration Plot





Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

11 March 2013

Laboratory Code SUERC-44812 (GU29700)

Submitter Cornelie Moolhuizen
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
The Netherlands

Site Reference Kampenhout
Context Reference 4130971
Sample Reference KAMT-12-171

Material Charred Seed : Cerealia

$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -24.0 ‰

Radiocarbon Age BP 3314 \pm 35

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

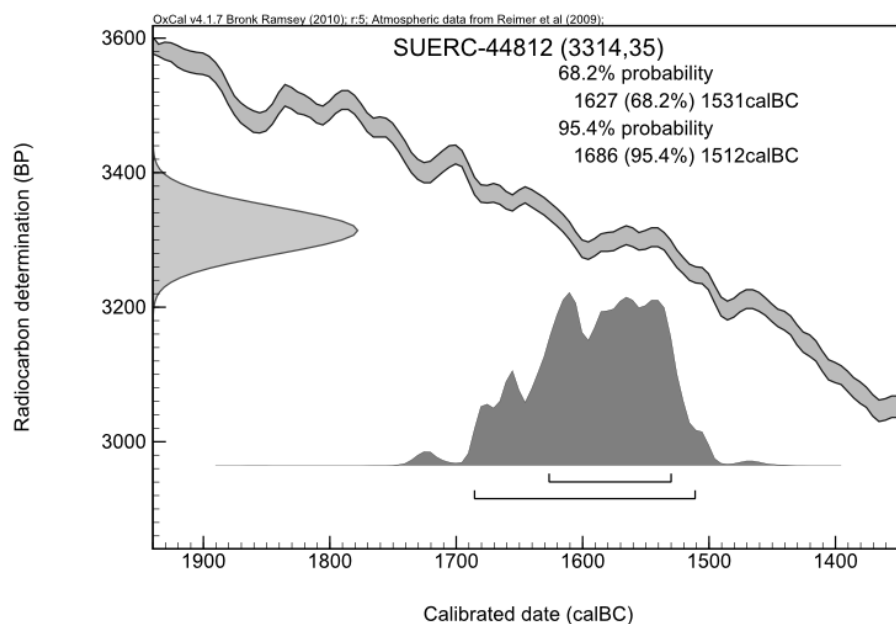


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot





Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK

Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

11 March 2013

Laboratory Code SUERC-44813 (GU29701)

Submitter Cornelie Moolhuizen
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
The Netherlands

Site Reference Kampenhout

Context Reference 4130971

Sample Reference KAMT-12-88

Material Cremated Bone : Unknown

$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -28.7 ‰

Radiocarbon Age BP 3111 \pm 35

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

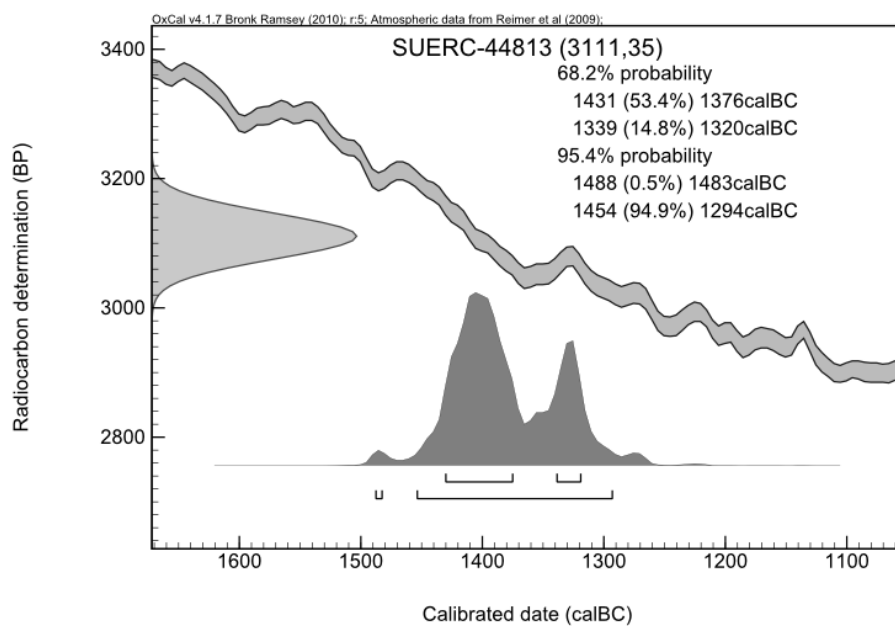


The University of Glasgow, charity number SC004401

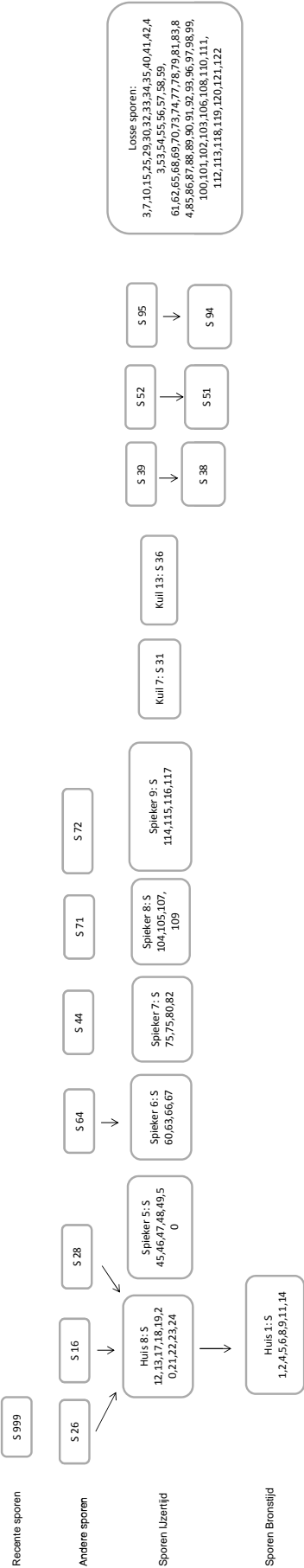
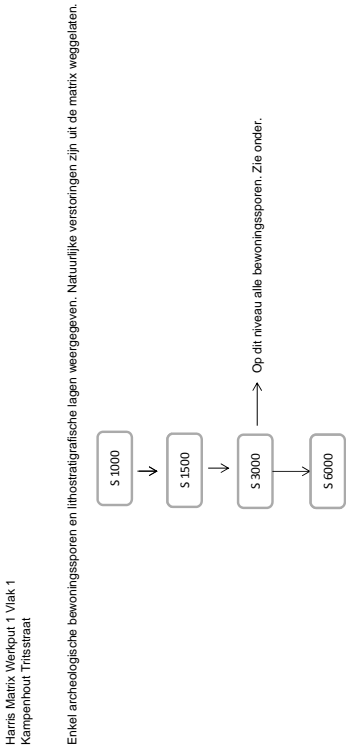


The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

Calibration Plot

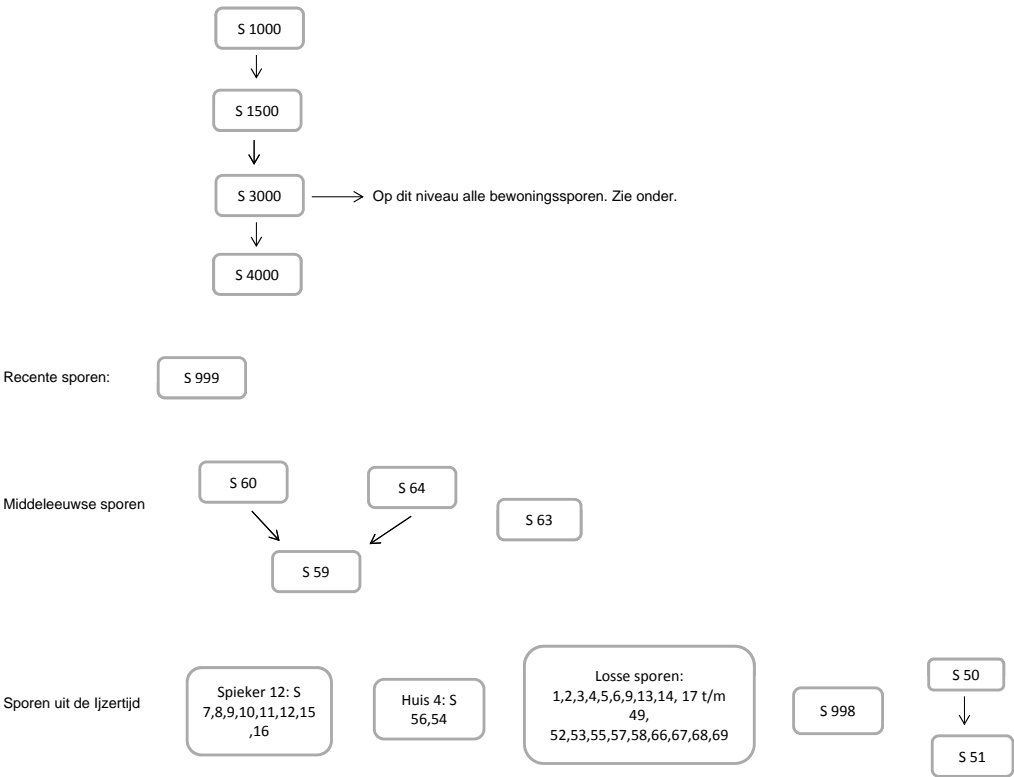


Bijlage 6: Harrismatrices

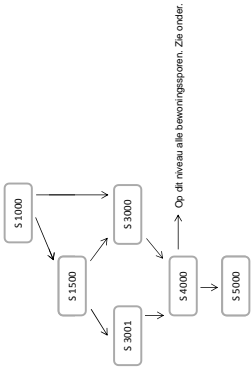


Harris Matrix Werkput 2 vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



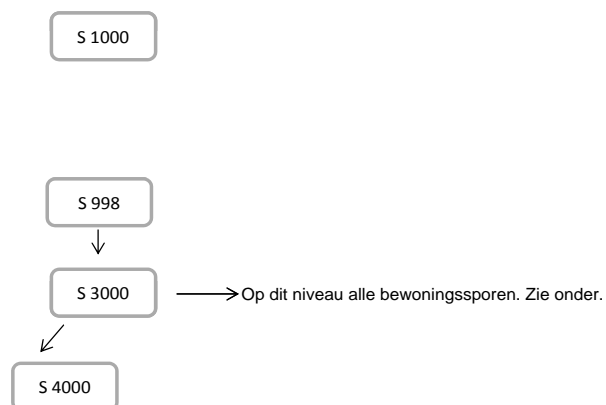
Harris Matrix Werkput 3 Visk 1
Kampenhout Tritsstraat
Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weer gegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



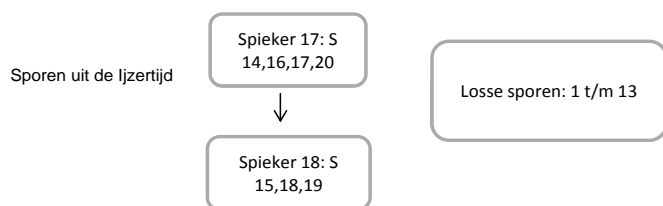
- S 3.1
- S 3.2
- S 3.3
- S 3.4
- S 3.5
- S 3.6
- S 3.7
- S 3.8
- S 3.9
- S 3.10
- S 3.11
- S 3.12
- S 3.13
- S 3.14
- S 3.15
- S 3.16
- S 3.17
- S 3.18
- S 3.19

Harris Matrix Werkput 4 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.

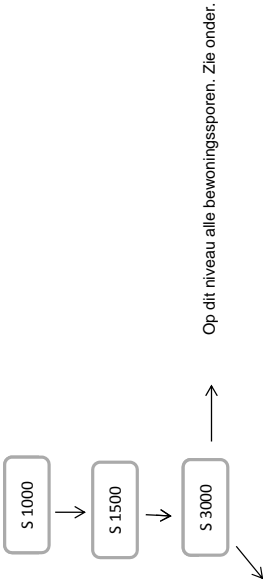


Recente sporen: S 999



Harris Matrix Werkput 5
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Middeleeuwse sporen

S 46

Sporen uit de IJzertijd

Spieker 46: S
41,44,45,48

S 47

Spieker 4: S
49,50

Kuil 27: S
43

Kuil 26: S
39

Kuil 25: S
40

Kuil 24: S
33

Kuil 23: S

Spieker 3:

Spieker 24: S
23, 25,29,30

Losse sporen:
24,27,31,32,35,37,42,52,5
3,54

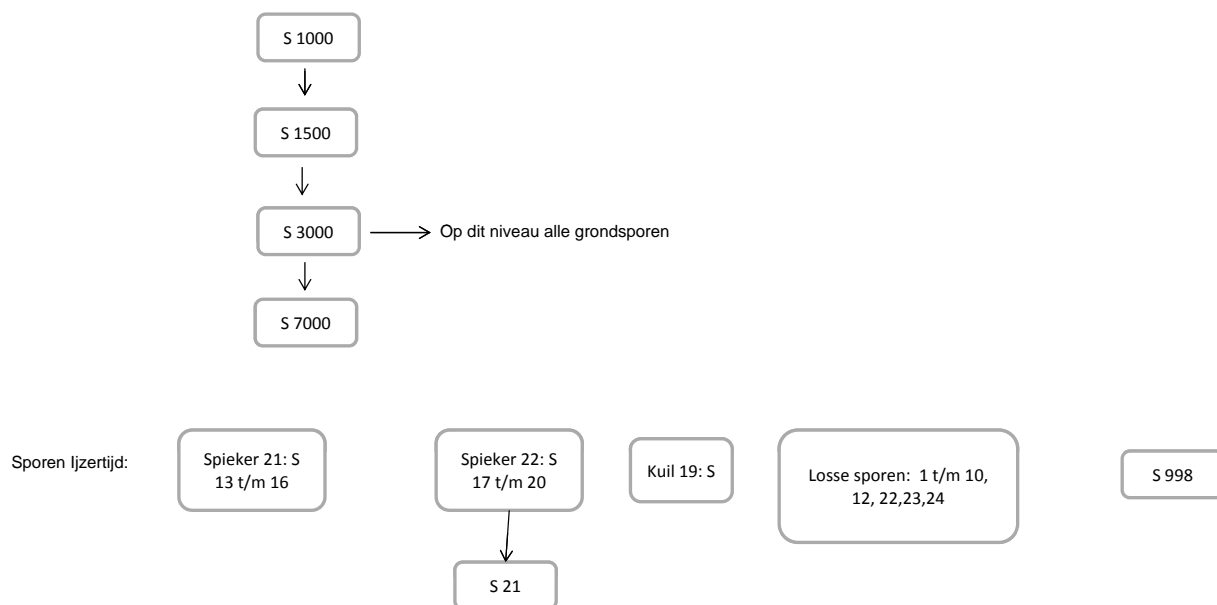
Sporen uit de Bronstijd

Huis 3: S 1 t/m 18

Losse sporen:
19,20,21

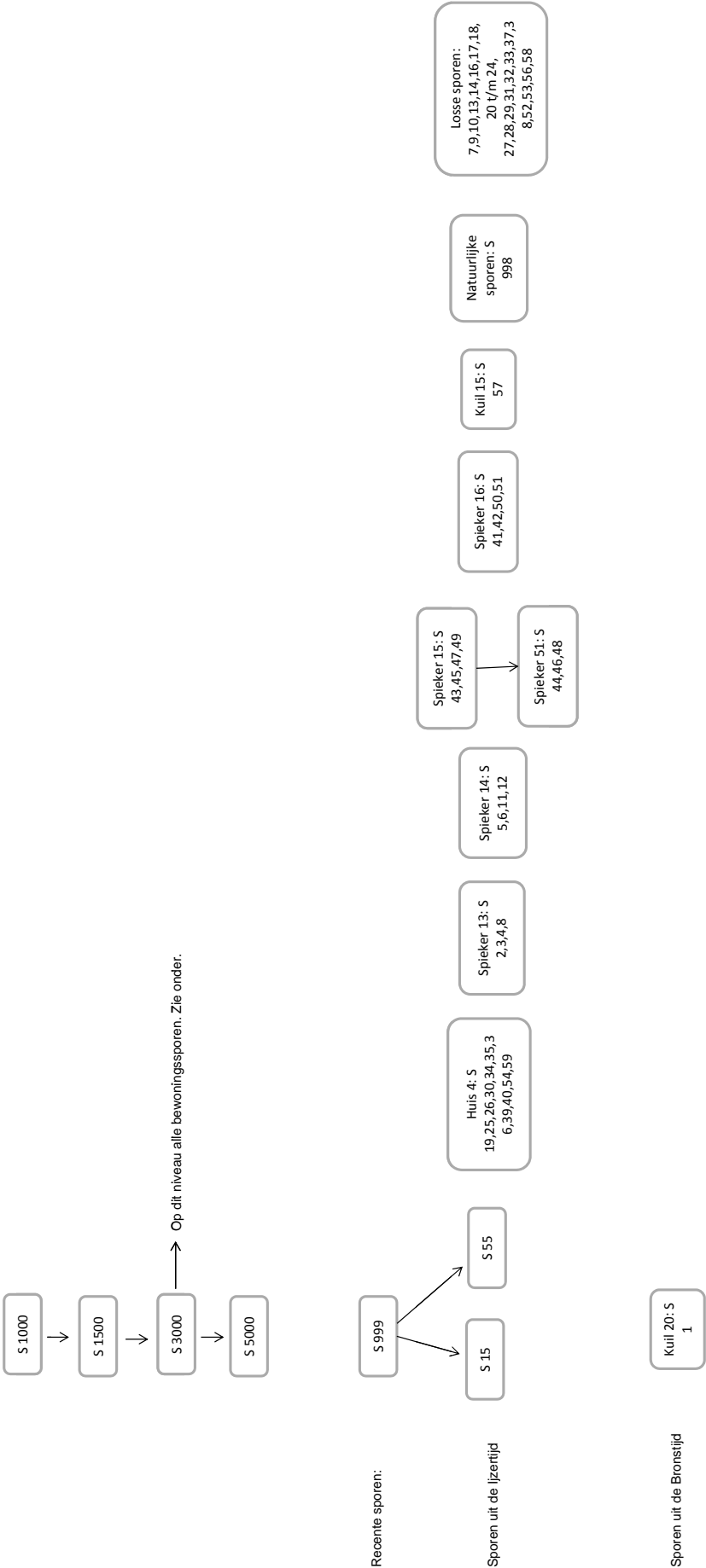
Harris Matrix Werkput 6 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



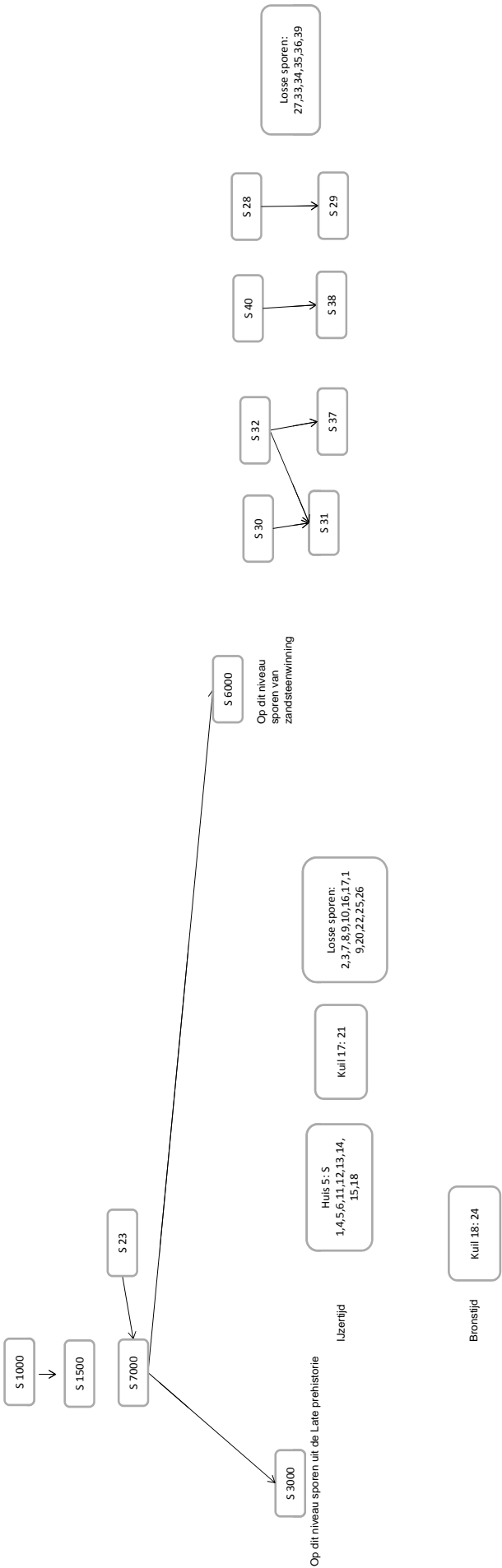
Harris Matrix Werkput 7 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



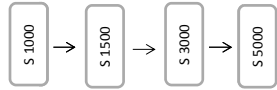
Harris Matrix Werkput 8 Vlak 1
Kampenhout Trilstraat

Eenkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



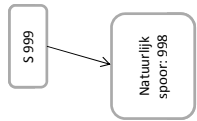
Harris Matrix Werkput 9 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Op dit niveau alle bewoningssporen. Zie onder.

Recente sporen:



Sporen uit de IJzertijd

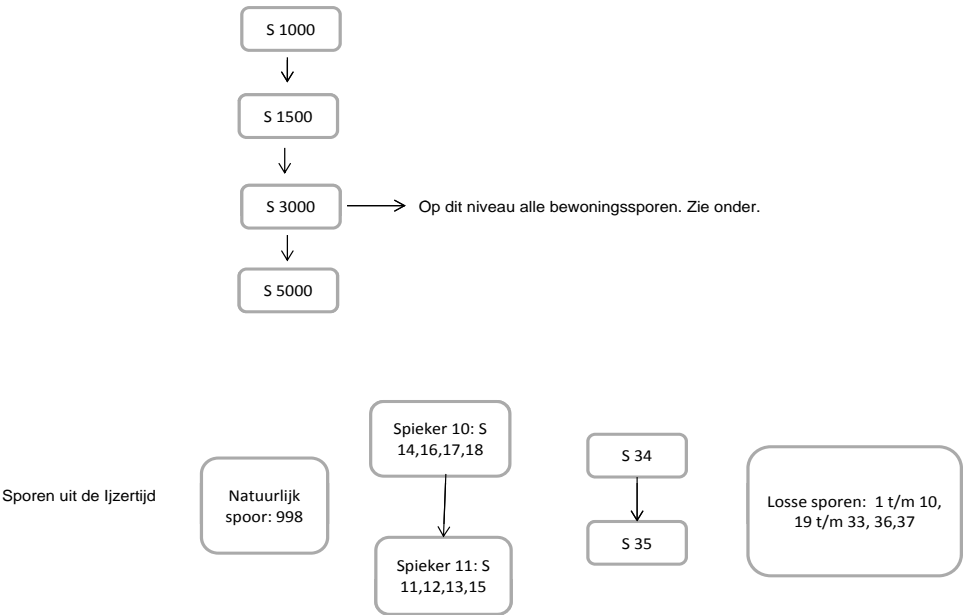


Sporen uit de Bronstijd



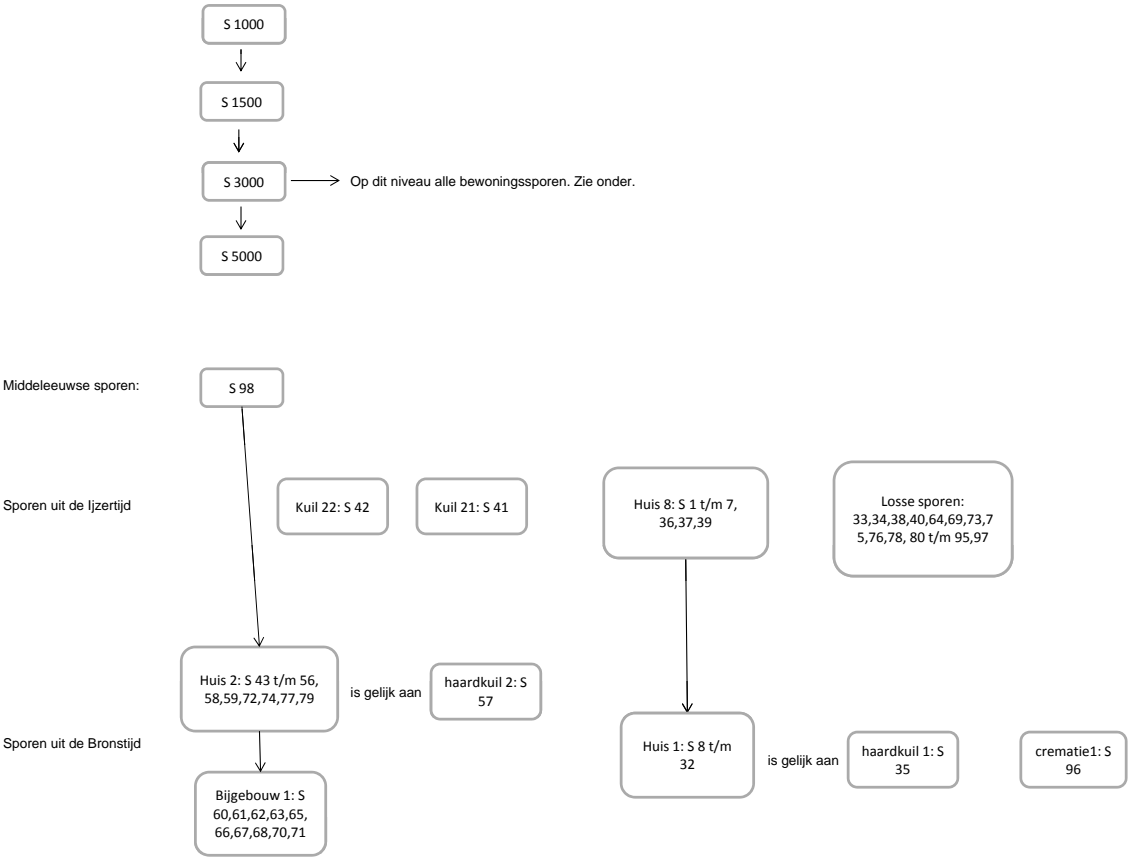
Harris Matrix Werkput 10 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



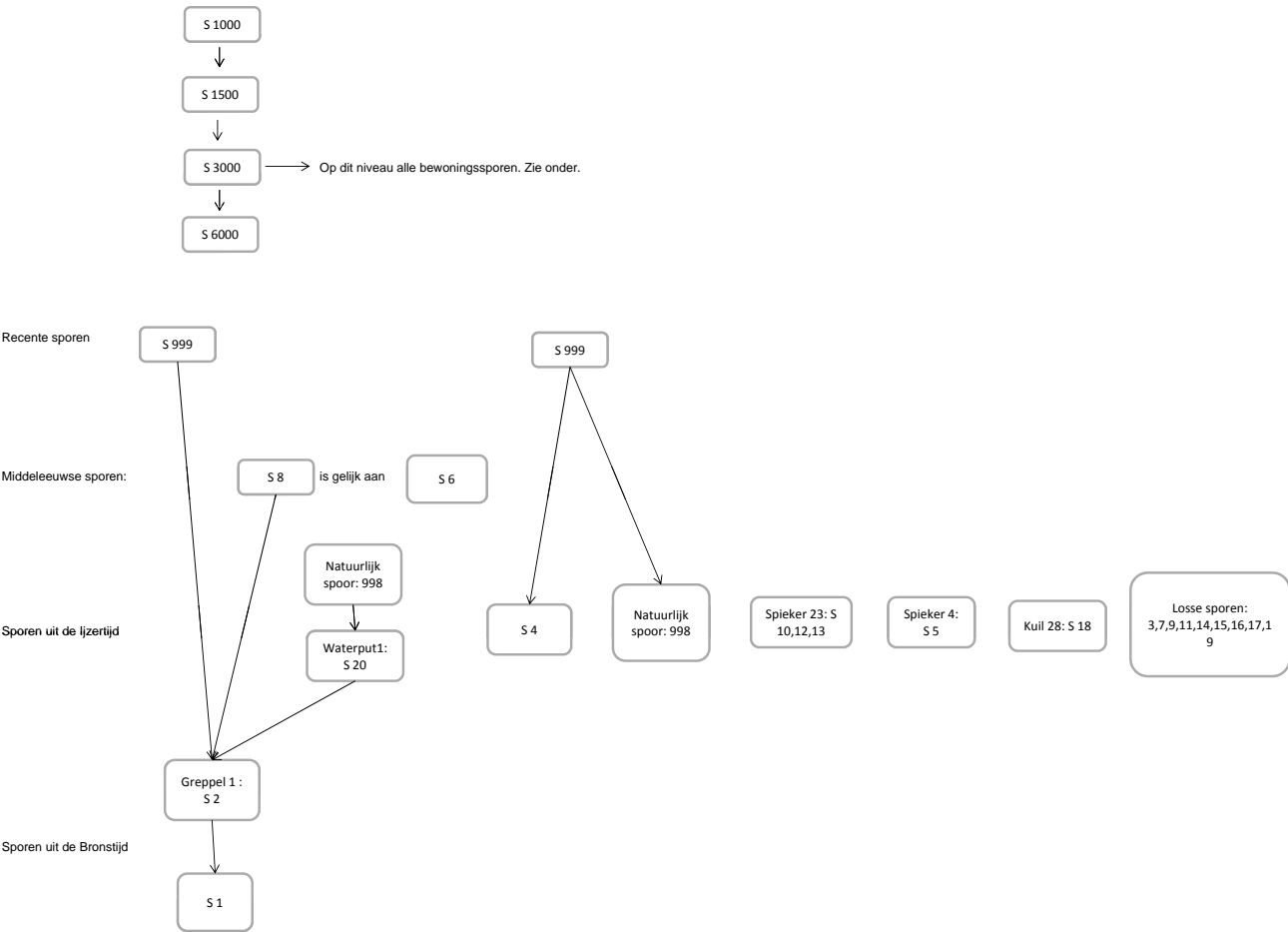
Harris Matrix Werkput 11 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



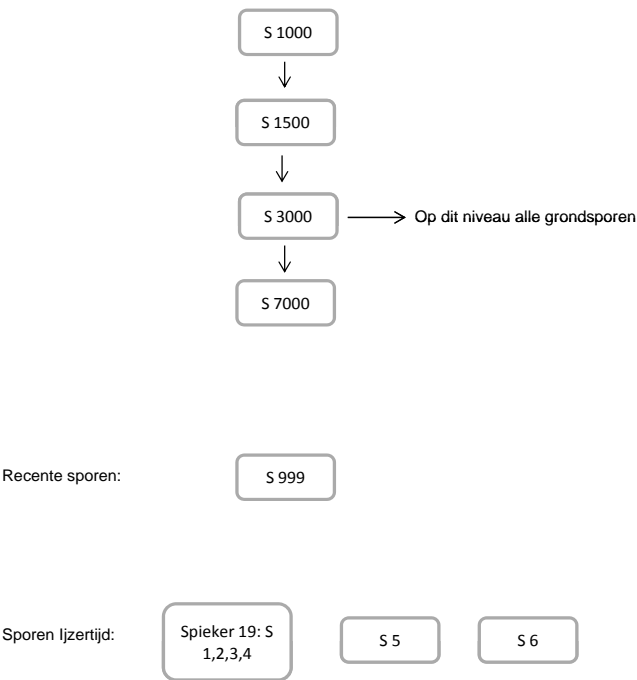
Harris Matrix Werkput 12 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



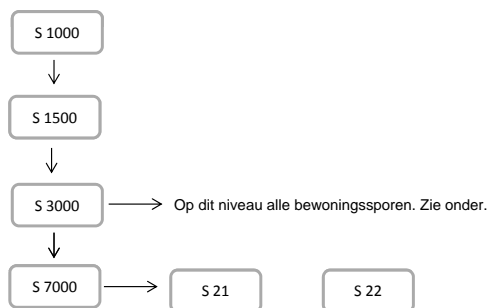
Harris Matrix Werkput 13 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 14 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen



Sporen uit de IJzertijd

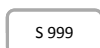


Harris Matrix Werkput 15 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

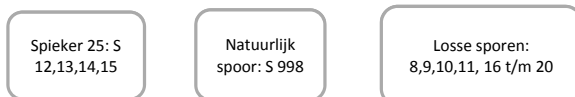
Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



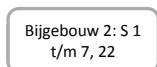
Recente sporen



Sporen uit de IJzertijd

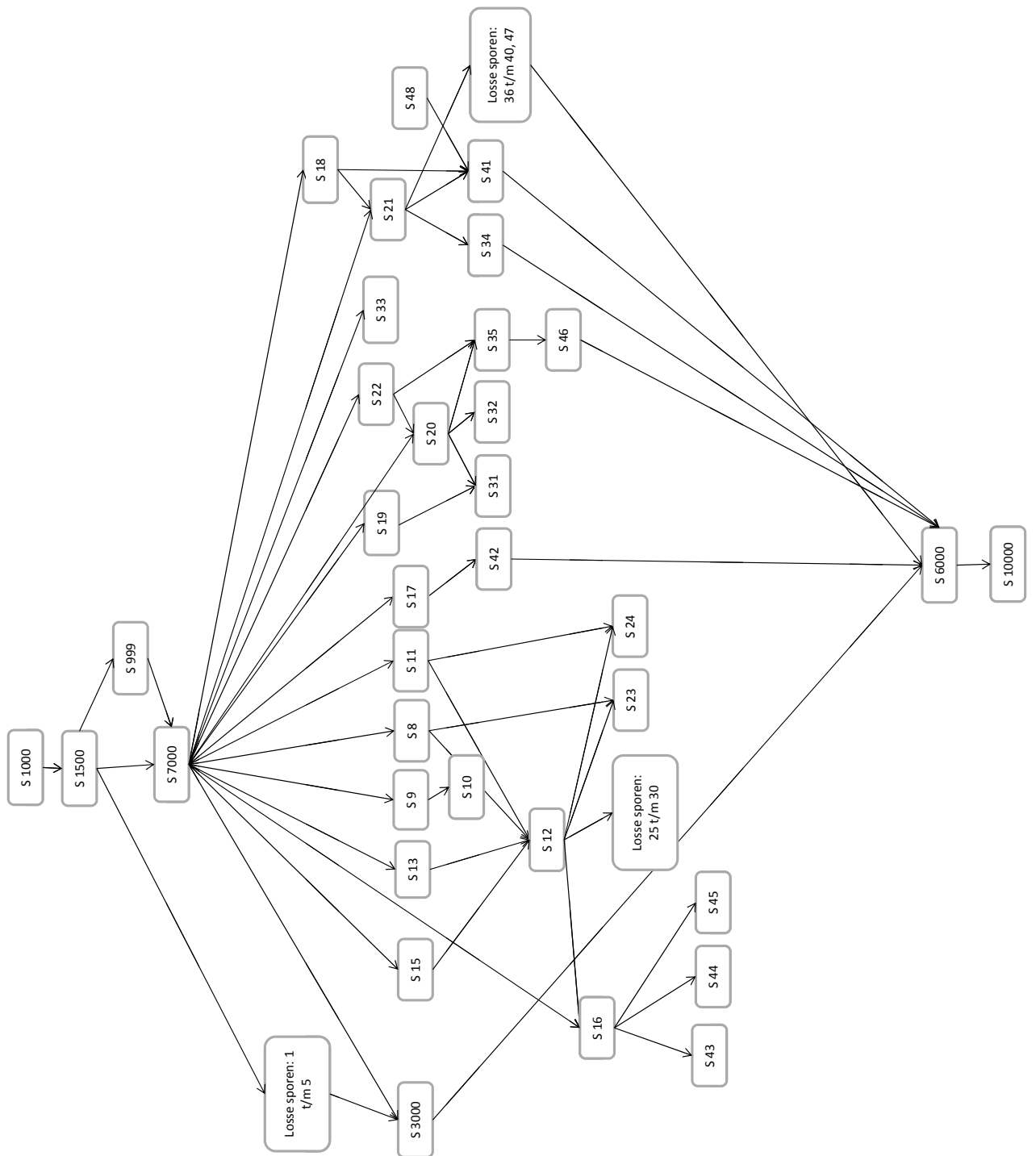


Sporen uit de Bronstijd



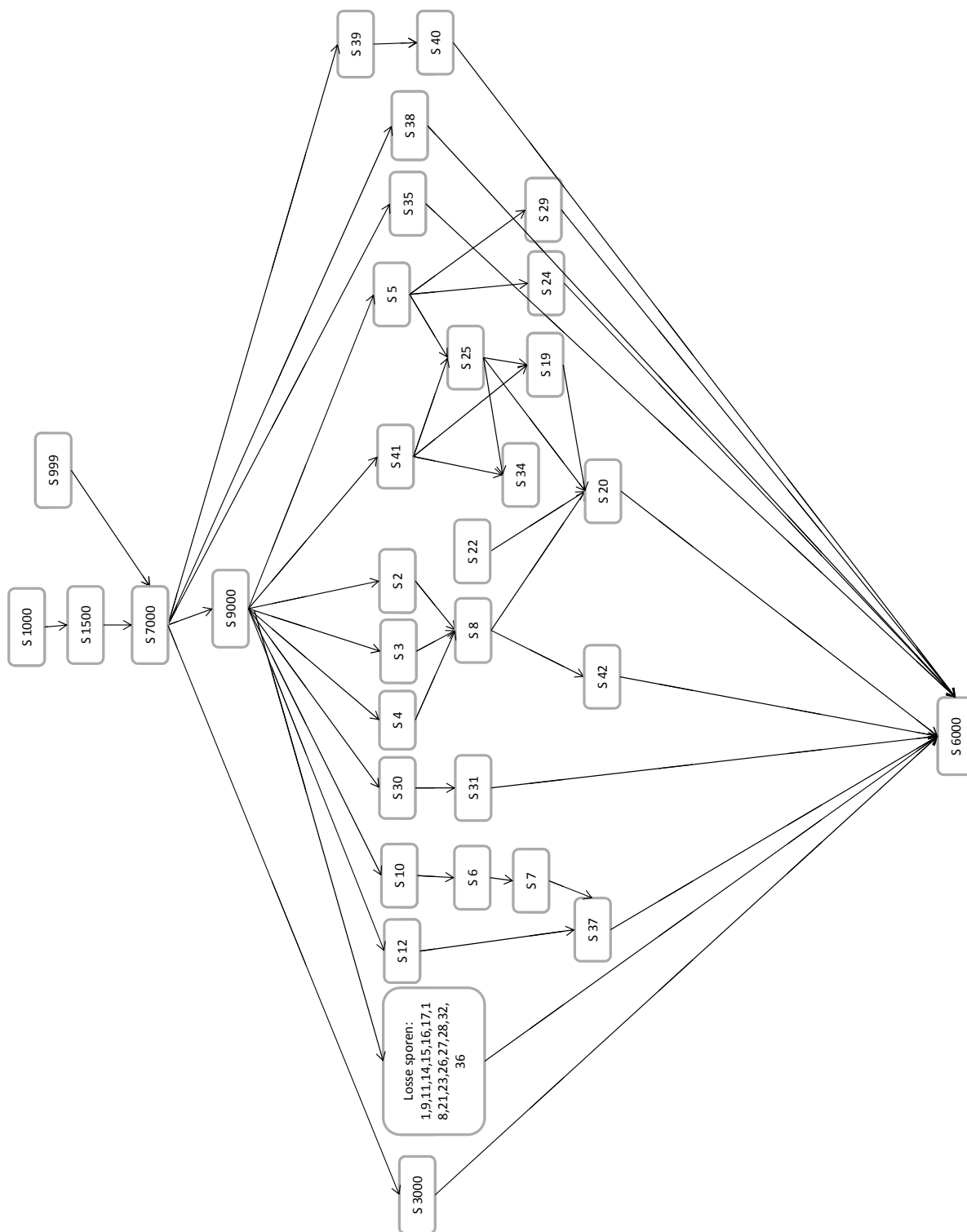
Harris Matrix Werkput 16 vlak 1, 2 en 3
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



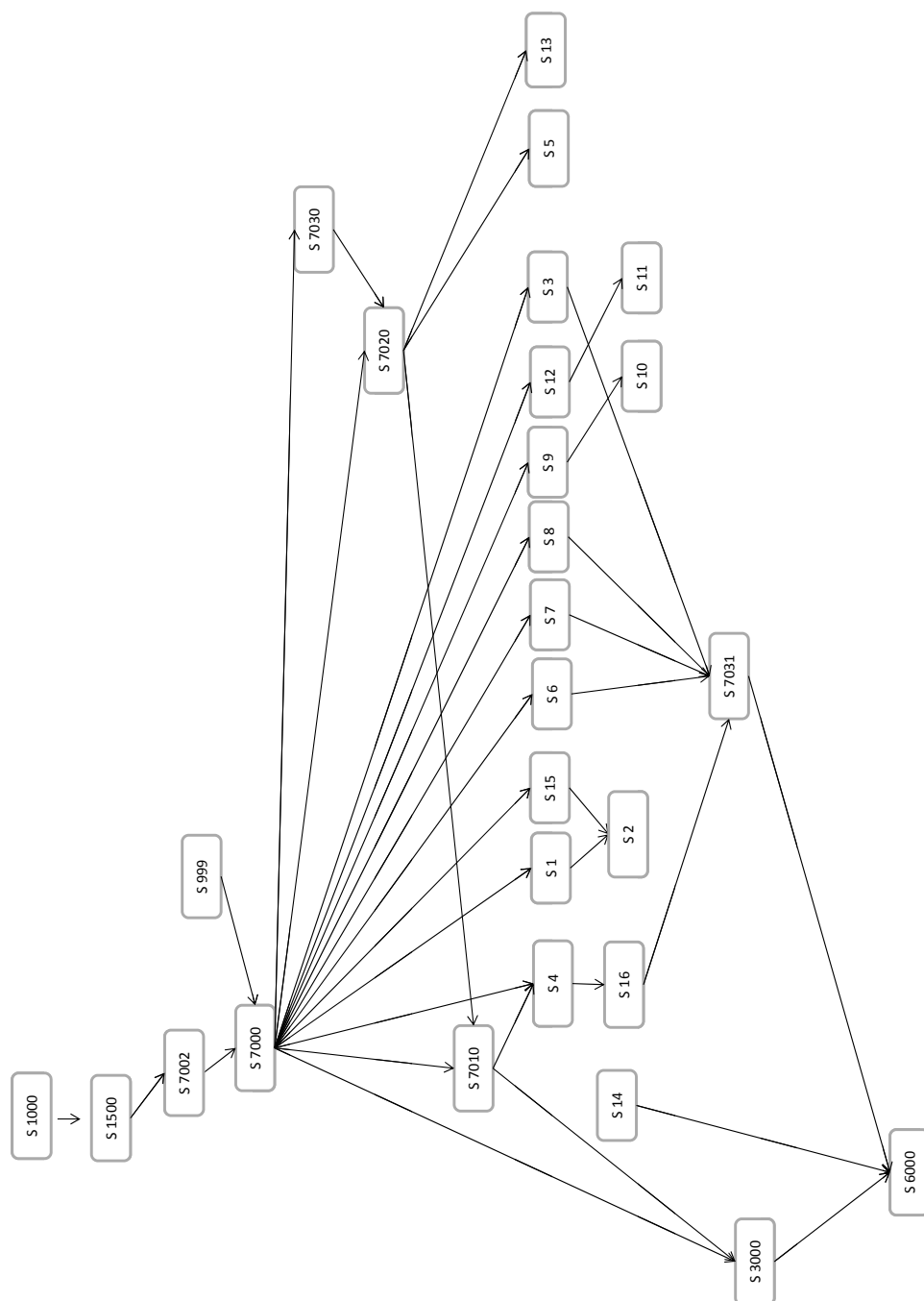
Harris Matrix Werkput 17 vlak 1 en 2
Kamperhout Tritisstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



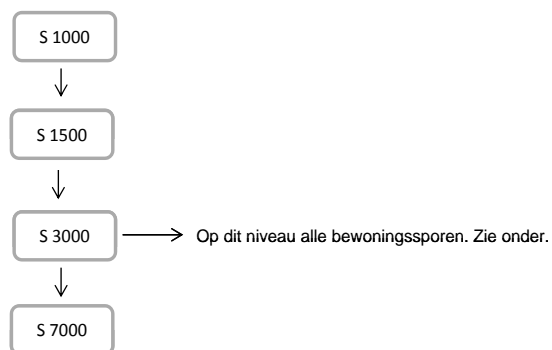
Harris Matrix Werkput 18 vlak 1 en 2
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 19 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de IJzertijd

Spieker 26: S
15,16,17,18

Spieker 27: S
3,4,5,6

Losse sporen:
8,9,10,11, 16 t/m 20

Natuurlijk
spoor: S 998

Harris Matrix Werkput 20 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Natuurlijk
spoor: S 998

S 9

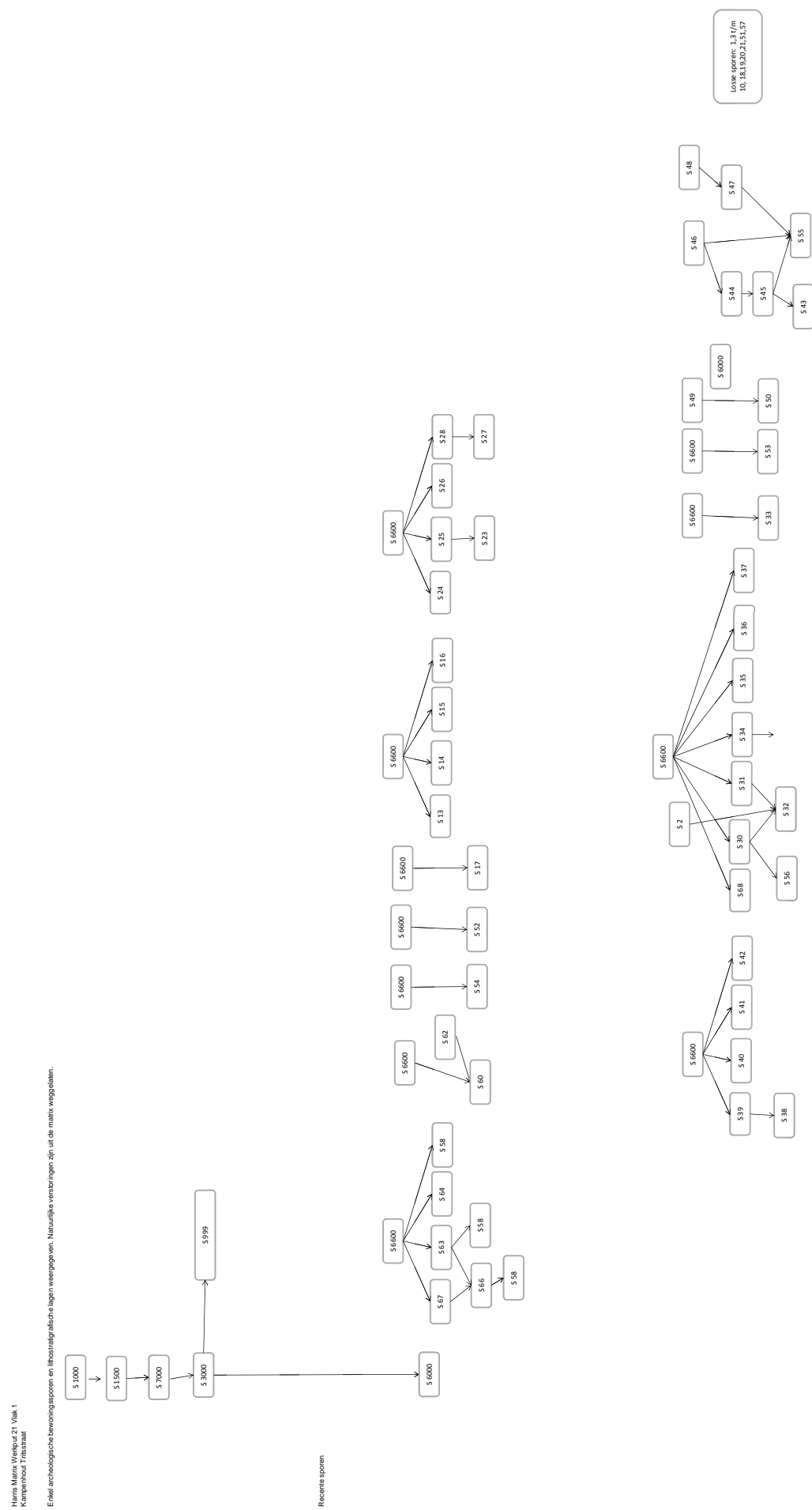
S 10

Sporen uit de IJzertijd

Kuil 16: S 7

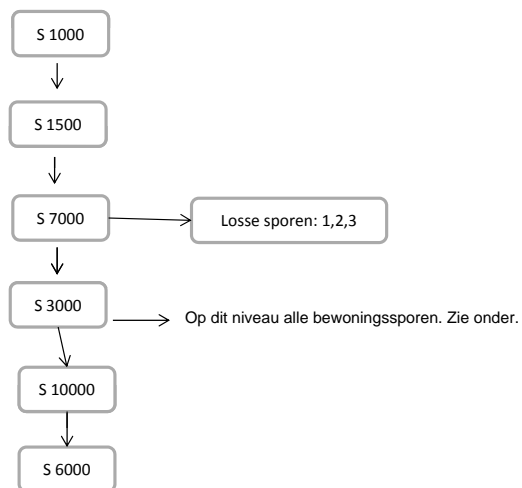
Losse sporen: 1 t/m 6,
8, 11, 12

Natuurlijk
spoor: S 998



Harris Matrix Werkput 22 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

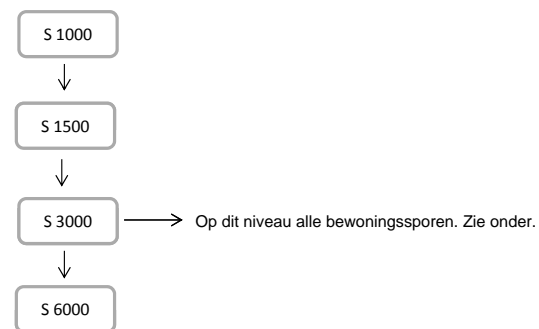
S 999

Sporen uit de Nieuwste tijd

Losse sporen: 4 t/m 8

Harris Matrix Werkput 23 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

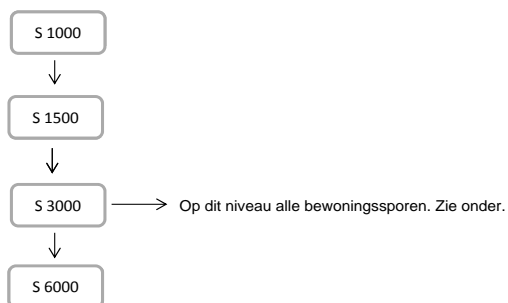
S 27

Sporen uit de IJzertijd

Losse sporen: 1 t/m
26, 28,29,30

Harris Matrix Werkput 24 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de Nieuwste tijd:

Sporen van witloofteelt: S
10 t/m 22, 24,25

Sporen uit de IJzertijd

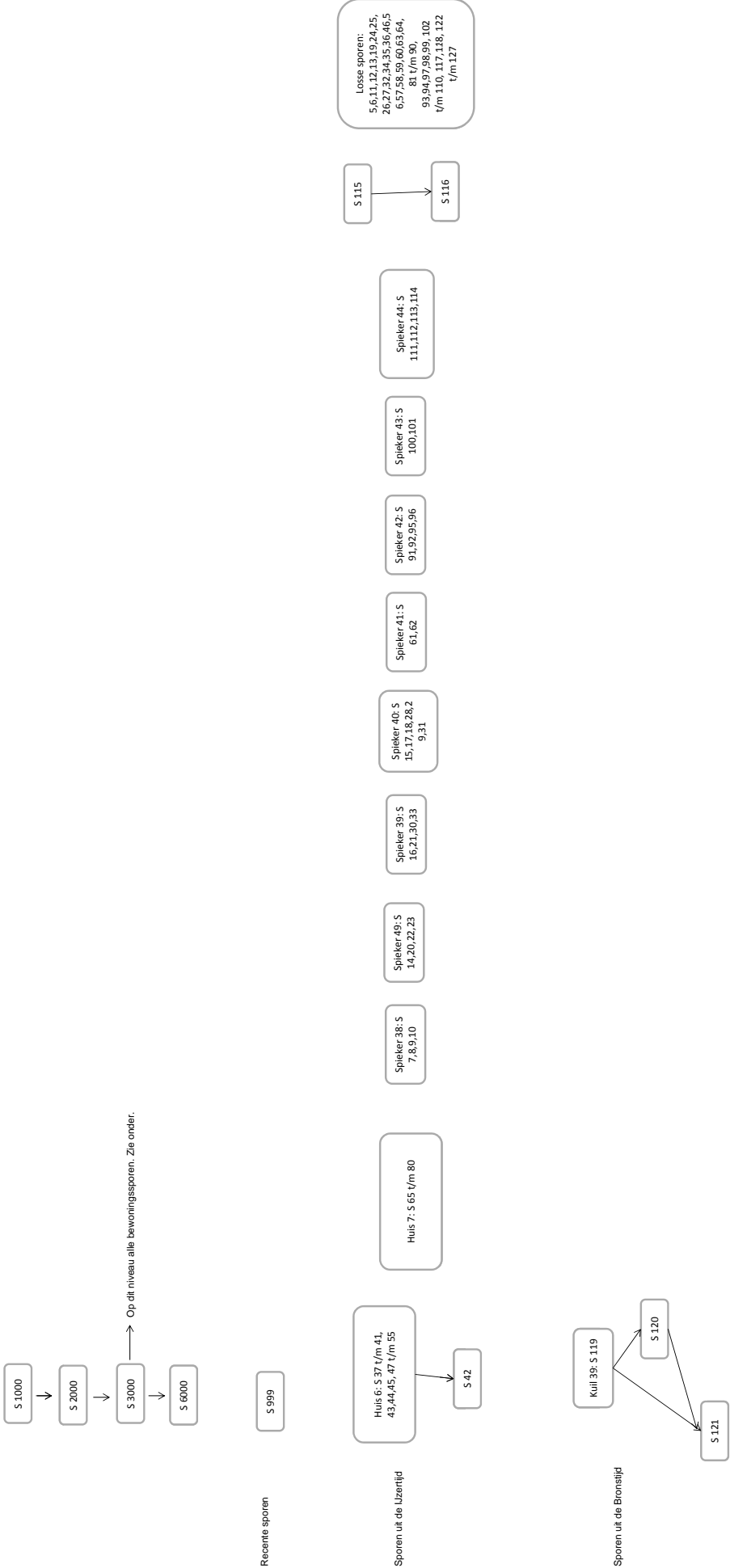
Spieker 31: S
3 t/m 8

Losse sporen: 1,2,9,23

Natuurlijk
spoor: 998

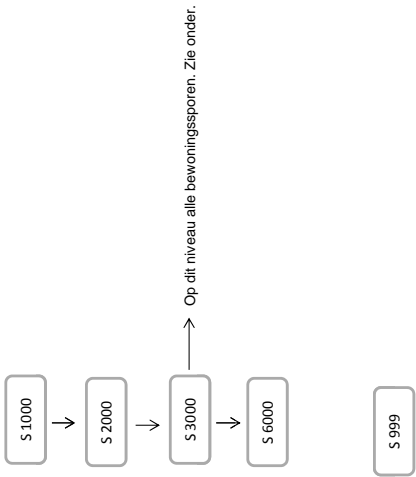
Harris Matrix Werkput, 25 Vlak 1
Kamperhout Trisstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



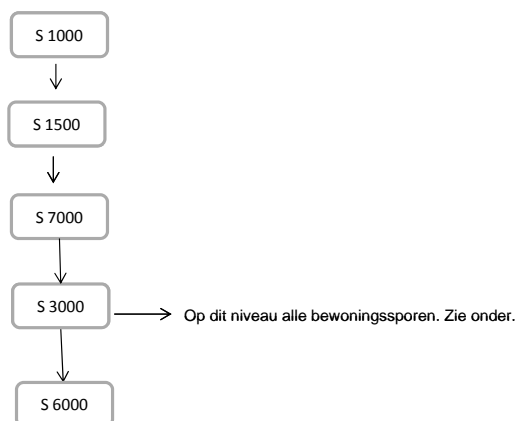
Harris Matrix Werkput 28 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 27 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de Nieuwste tijd:

Sporen van
zandsteenwinning: S 9 t/m
15

S 3

S 4

S 7

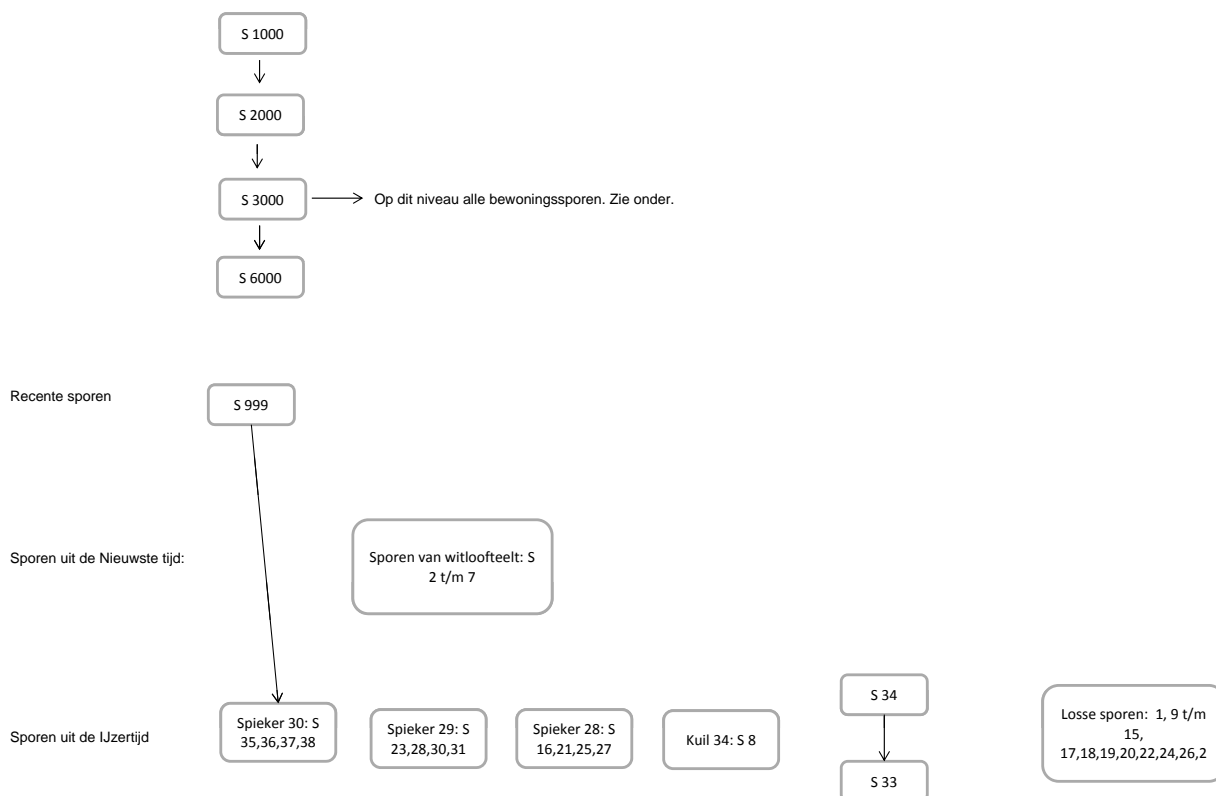
Sporen uit de IJzertijd

Losse sporen:
1,2,6,8,16

S 5

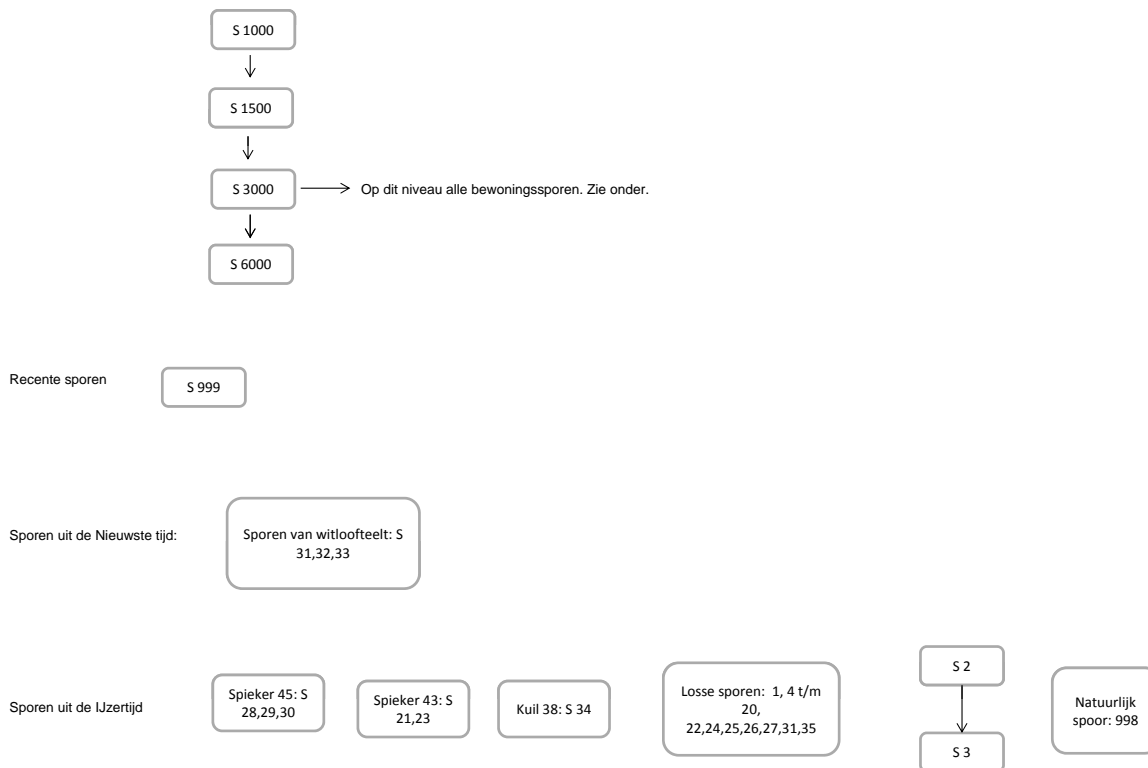
Harris Matrix Werkput 28 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



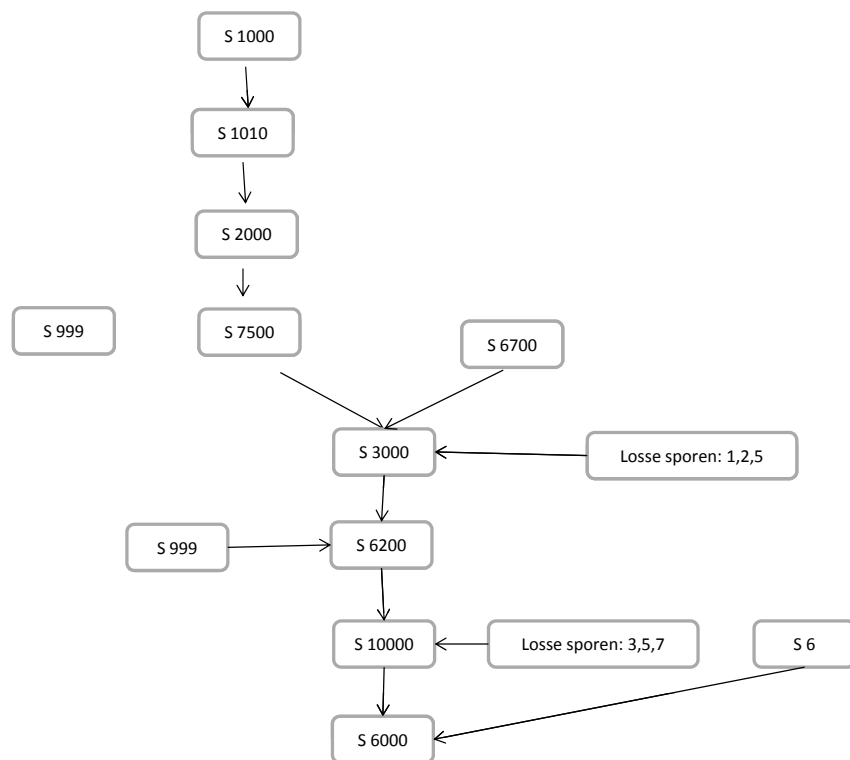
Harris Matrix Werkput 29 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



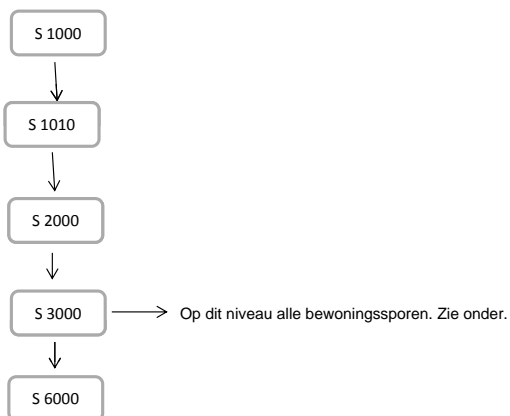
Harris Matrix Werkput 30 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 31 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de IJzertijd

Spieker 47: S
14,15,16,21,2
2,23

Spieker 48: S
17,18,19,20

Spieker 41: S
29,30,31,32

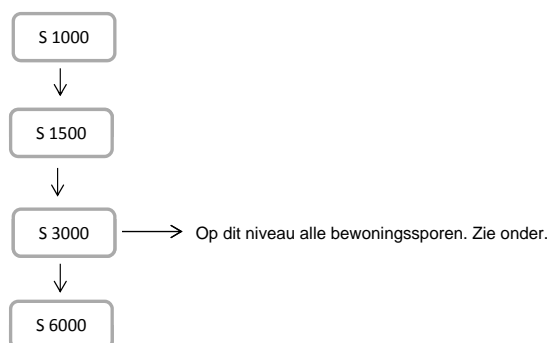
Spieker 50: S
33,34,36,39

Natuurlijk
spoor: 998

Losse sporen: 1 t/m
13, 24 t/m 28, 35,37,38

Harris Matrix Werkput 32 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de IJzertijd

Spieker 28: S
13,14

Natuurlijk
spoor: 998

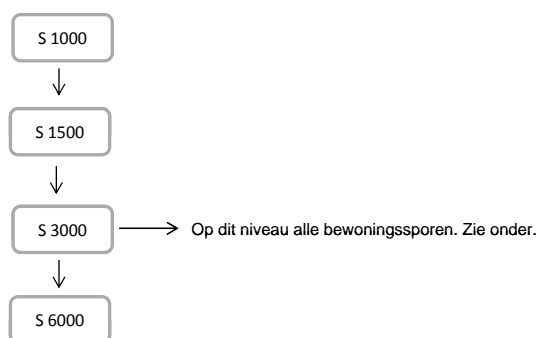
S 2

S 3

Losse sporen: 1, 4 t/m
12, 15,16,17,18

Harris Matrix Werkput 33 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de IJzertijd

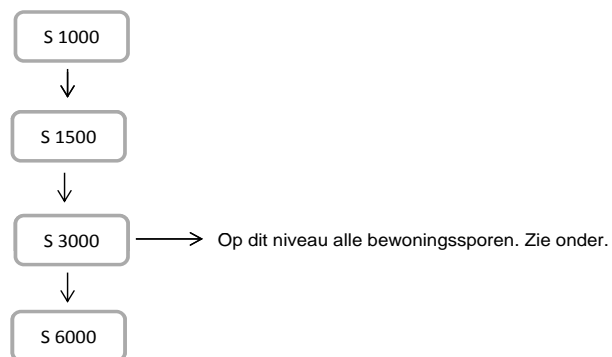
Spieker 20: S
4,5,6,7

Kuil 16: S 9

Losse sporen: 1, 2,3,8

Harris Matrix Werkput 34 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.

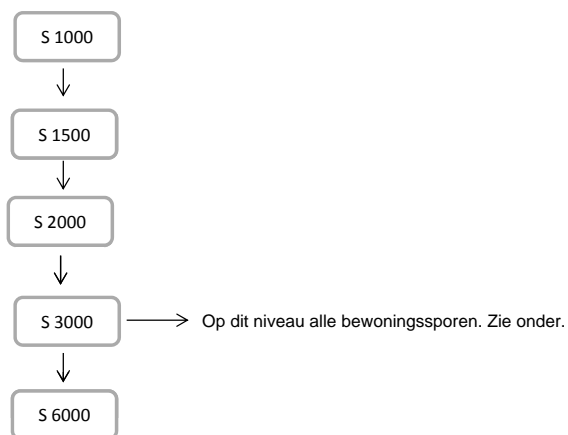


Sporen uit de IJzertijd

S 1

Harris Matrix Werkput 35 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

S 999

Sporen uit de IJzertijd

Spieker 45:
S 9

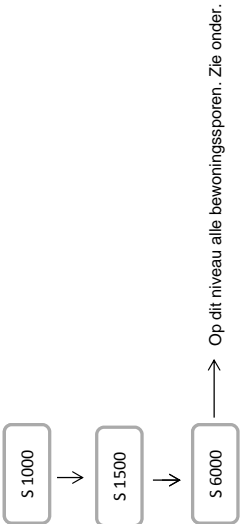
Kuil 40: S 5

Losse sporen:
1,2,3,4,6,7,8, 10 t/m 17

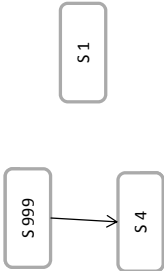
Natuurlijk
spoor: 998

Harris Matrix Werkput 36 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

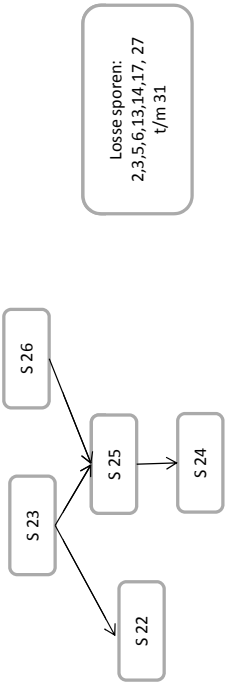
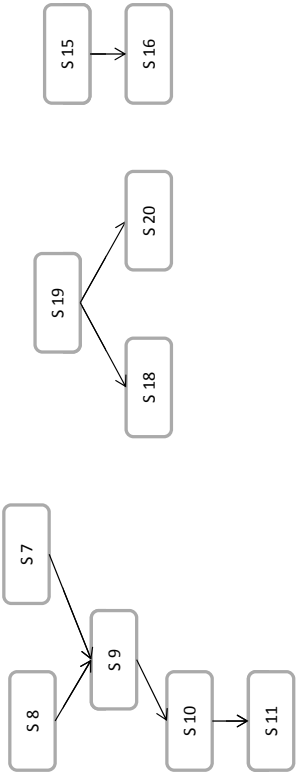
Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Recente sporen

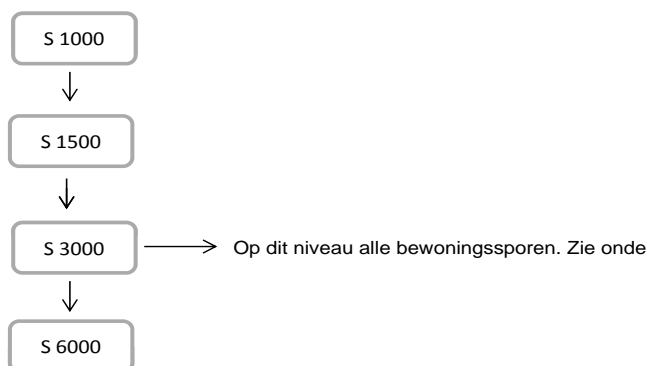


Sporen van zandsteenwinning
Middeleeuwen



Harris Matrix Werkput 37 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstorin



Recente sporen

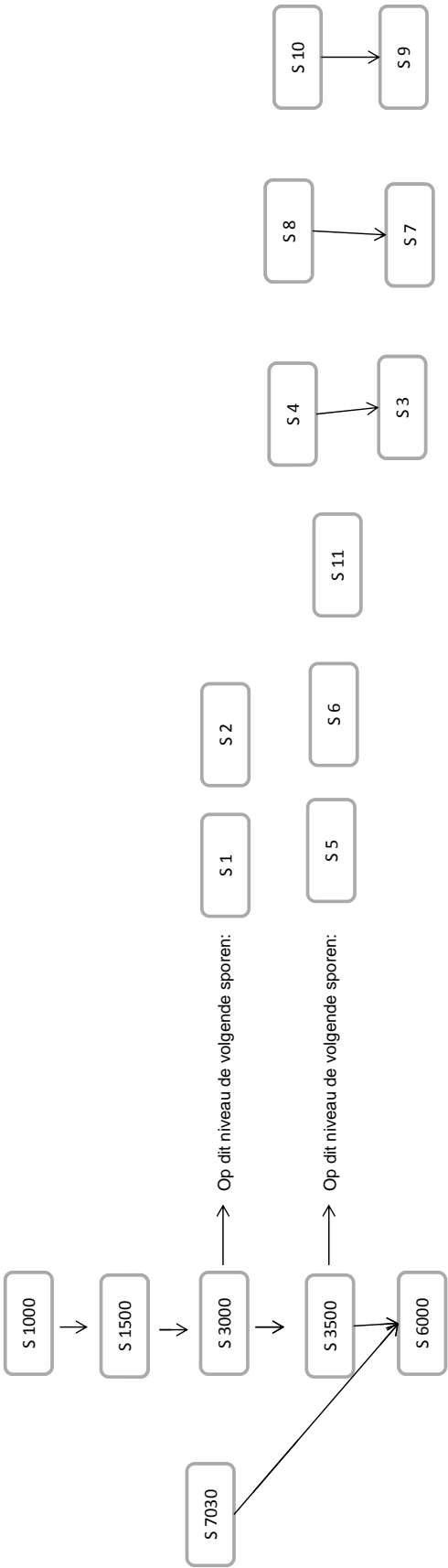
S 999

Sporen uit de IJzertijd

S 1

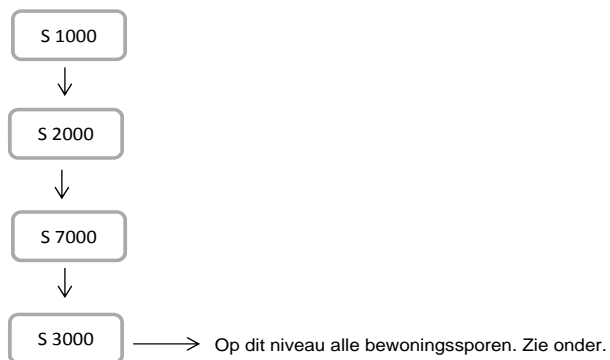
Harris Matrix Werkput 38 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.

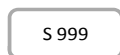


Harris Matrix Werkput 39 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

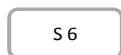
Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



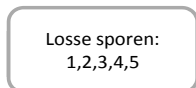
Recente sporen



Sporen van zandsteenwinning

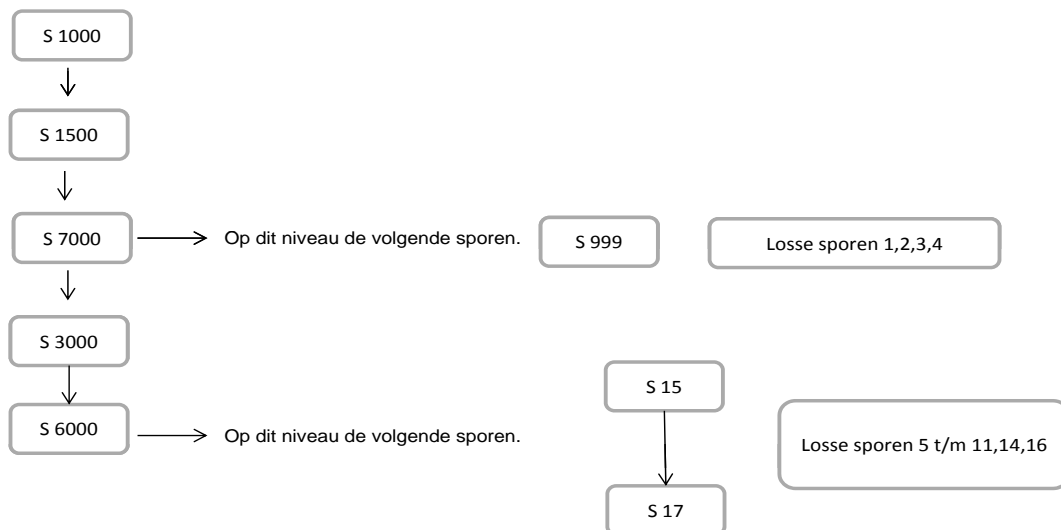


Sporen uit de IJzertijd



Harris Matrix Werkput 40 Vlak 1
Kamphenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 41 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 42 Vlak 1
Kampenhout Tritsstraat

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.

